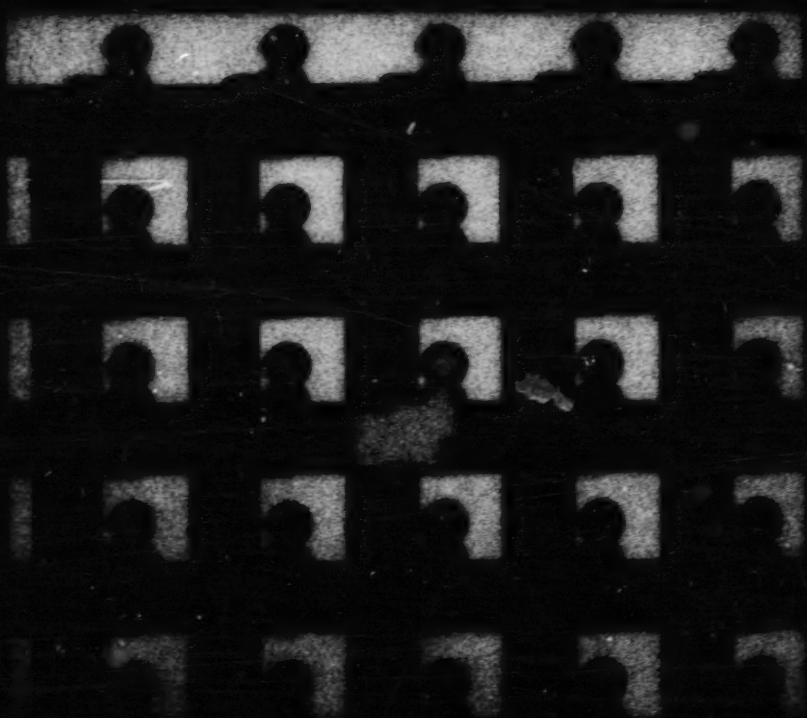
THE ELECTRONIC OFFICE IN CANADA

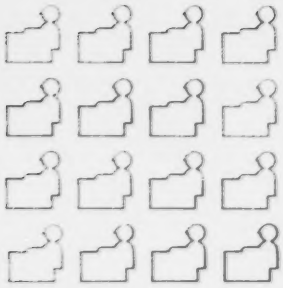


Cat. no. Co22-34/1982E
©Minister of Supply and Services Canada 1982
ISBN 0-662-12045-0

THE ELECTRONIC OFFICE IN CANADA

MAY 1982

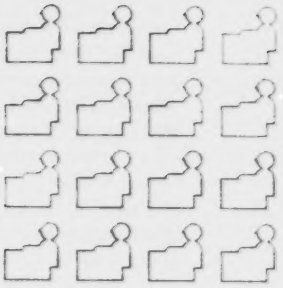
CONTENTS



		Page
Executive Summary	How the electronic office will change our future	1
Part I	How the Electronic Office will change our future	3
	Introduction	3
	The office environment	4
	The office automation market in Canada	4
	Canadian industry performance	7
	Domestic and international trade policy	8
	National strategies	9
	The diffusion process	11
	The emerging electronic office	14
	Office automation: revolution or evolution?	14
	The employment debate	16
	The productivity dilemma	20
	Toward a policy framework	25
Part II	A program for the electronic office	28
	Phase I Activities and Achievements	28
	Background	28
	Studies and Research	30
	The OCS committee system	30
	Field trial guidelines and initiatives	32
	Phase II Strategy and Program	34
	Strategy	34
	Electronic office field trials	35
Appendices		38

EXECUTIVE SUMMARY

The Office Communications Systems Program



The Office Communications Systems Program is a federal industrial initiative administered by the Department of Communications with support from the Industry, Trade and Commerce. It is designed to develop a Canadian industrial capability for research, development and manufacturing of integrated electronic office systems, and to develop services and marketing for these, domestically and internationally.

Phase I of this program began in November 1980 and was completed in early 1982. In Phase II, electronic office field trials will take place in federal departments. These field trials will be supplied by Canadian companies in or preparing to enter the integrated electronic office marketplace.

Phase II began on April 1,1982, and will conclude in 1985. It will be devoted primarily to the field trials and to research into leading-edge technologies. A particularly critical component of the field trials will be the behavioral and social research involved with implementing new information technologies. Productivity, employment, worker attitudes and technology will be studied.

About $12 million has been budgeted for the field trials, in which office workstations will be used by professional and executive employees as well as clerical staff. About 90 percent of this funding will be devoted to contracts with Canadian firms currently concentrated in central Canada. Funding is expected to diffuse to the regions as the industry matures during the 1980s. (Some Canadian companies, such as Systemhouse and AES Data, already have offices in all regions of Canada.)

The field trials could involve 5,000 or more workstations distributed across Canada as field trials are expected to meet operational requirements of the host site. They are designed to make Canadians aware of the potential of Canadian electronic office products, systems and services, especially for improving productivity.

The Office Communications System (OCS) Program was established because of an alarming fall in the productivity growth rate of Canadian labor, and because the trade deficit in this electronic office industry could reach $20 billion by 1990. We in Canada have strength and potential, especially in word processing and telecommunications equipment provided by Canadian companies. The OCS field trials are expected to provide Canadian industry with experience in developing and marketing electronic office systems while providing a market in the federal government for Canadian products and systems. By 1990, many white collar workers, including executives and professionals, will use what are described as multi-functional workstations, which are like word processors or data terminals with many capabilities.

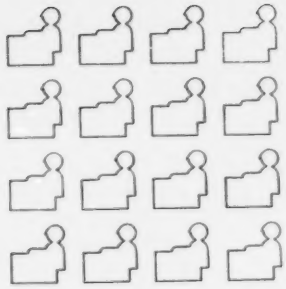
The OCS Program will help Canadian industry enter this market. As has been shown in many countries, considerable leverage can be exercised from government procurement, field trials, and research and development to the benefit of industry, workers and our standard of living.

Five major electronic office trials are planned. The first is led by the Office Communications Research Associates (OCRA), a consortium consisting of Nabu, Mitel, Gandalf, CNCP Telecommunications and three Ottawa cable companies. The second is led by Bell-Northern Research and supported by Bell Canada and Northern Telecom. The third is by Systemhouse which will use equipment supplied by AES, Canstar and other Canadian companies. A fourth is planned for the Department of Communications. The fifth, led by Officesmiths, an Ottawa-based company, will test electronic business-manual systems. Other Canadian companies such as Micom and Norpak may participate in the field trials.

Phase II will support several different systems and technologies. These activities complement other federal programs sponsored by the National Research Council and Industry, Trade and Commerce such as the Strategy for Technology Enhanced Productivity (STEP) and the Enterprise Development Program.

PART I

How the electronic office will change our future



Introduction

Canada, like other western countries, will experience more profound technological and economic change over the next decade than in the last 20 years because we are in the midst of what is often called an information revolution. The battleground for this revolution will be the office; the outcome may be a stimulus to productivity, renewed growth, employment and a higher standard of living. Some people, however, fear their jobs will be lost to machines.

Office automation is an inevitable development, one we Canadians could hardly arrest, even if we wanted to. Making the technology work for us will improve our productivity and business competitiveness in international markets, create employment and lower our balance-of-payments deficit. Rejecting it will make our industries uncompetitive in international markets and create unemployment and other economic dislocations. Canada, therefore, has little choice but to integrate the office automation industry into its overall priorities for economic development. This means developing a federal program to research and stimulate the domestic industry to enter the integrated electronic office market now, while there is still time.

Canada's major trading partners have recognized the potential of the electronic office and they have devised national programs to promote new technologies, new industrial growth, competitiveness and productivity. Their economic performance in almost every case has been superior to Canada's.

In addition to the traditional information industries such as telecommunications, new hybrid industries are emerging. They are based on informatics, the science of information processing; telematics, the merging of computers and telecommunications; and bureaucratics, the science of office technology.

The emergence of the electronic office will have a significant impact at both the organization and individual level. The program described in this paper will address not only the industrial aspects of the electronic office but the human and social ones as well.

The office environment

All offices have a great deal in common. They are used for the same kinds of activities — those related to the collection, storage, processing and distribution of information. The management of office activities is becoming increasingly important to business and government for several reasons. The first relates to the increasingly competitive domestic and international market environment, which in turn will determine whether we have a growing labor force of employed or unemployed persons. The second reason relates to the effectiveness of the public sector in general. In view of the limited share of national expenditures that can be supported by the private sector, the public sector must make more effective use of its existing resources as the demand for better service to the public increases.

About 50 to 55 per cent of Canada's labor force is employed in offices. Furthermore, in the near future, this percentage is expected to increase relative to employment in industry, agriculture and services. Capital investment per office worker, however, is low and office productivity is declining. These trends exact an economic price in terms of efficiency, growth and the ability of Canadian industry to compete in increasingly competitive international markets.

The dramatic advances being made in semiconductors, telecommunications, software applications and artificial intelligence will accelerate the transition from the paper-based office to an electronic one.

The office automation market in Canada

In the office of the future, information workers will routinely use workstations rather than telephones. Multifunctional workstations will integrate voice, data, text, message, graphics and video technologies. Forecasts by IBM and others indicate that by 1990 up to 50 per cent of all professional workers will have these workstations and by the year 2000, 90 per cent of all white collar workers and many homes will have them. Paul Strassman of Xerox Corp. has forecast that by as early as 1985, all employees of large information-intensive companies in the United States will be equipped with workstations. These developments will have a major impact on the economy and on work as we know it now.

Office automation is the leading edge of three distinct but converging industries: telecommunications, data processing and office equipment. The office automation market is huge. Industry statistics for Canada in 1980 are as follows:

Industry	1980 Revenues ($ billions)	Employment (000)
Business telecommunications	3.6	61.8
Communications equipment	2.7	25.
Computer and office equipment	2.03	5.
Computer services	1.06	15.5
Computer software	N/A	N/A
Total	9.4	107.3

Office automation is the most dynamic and rapidly growing segment of the information industry. Products and systems in the office automation marketplace include:

Word processing equipment
Copiers and printers
Electronic typewriters
Electronic PBXs
Electronic telephones
Professional workstations
Computerized business systems
Electronic filing systems
Store-and-forward equipment and services
Local access networks
Public message services
Graphics systems

The skills required to implement an integrated office automation system are diverse and complex. Not only are skills in project management, systems analysis and telecommunications planning required, but also skills and knowledge relating to human factors, work analysis and measurement, organizational analysis and social psychology. Few organizations have these skills at present. Many organizations will, nevertheless, attempt to mount an ambitious office automation project in the next two or three years. Consequently, there will be an insatiable demand for consulting services and few consulting companies have either the skills or experience to meet this demand.

In the last few years, we have witnessed, the appearance of new industry. Some refer to the people in this industry as systems integrators; they bring together various systems, including telecommunications and office equipment, to form an integrated electronic office customized to meet the particular needs of the user organization.

The telecommunications industry is experiencing significant changes from increased competition as well as a growing demand for new services. On the supply side, new electronic switching and transmission systems are expected to propel innovations in new services as real costs continue to decline. New satellite technology, fibre optics, cellular communications and semiconductors will continue to broaden the range of telecommunications services and drive down costs sharply as energy and travel costs escalate.

Information retrieval and processing services have been under development for some time with the growth of the computer service industry and the more recent emergence of the data bank industry. Both industries will undergo further changes as new technologies are introduced and some consolidation, integration and further specialization takes place. Videotex, for example, is only one of the new technologies that may change this industry.

Canada offers a considerable market for office automation systems. It is estimated that by 1990, the Canadian market for integrated office automation systems (including electronic voice and data switching equipment; multifunctional workstations; word, data, voice and graphics-processing equipment; communications and copier equipment) will reach between $15 and $20 billion. The international market will be 20 to 25 times this size. If we assume $150,000 equals one worker, this could mean 100,000 Canadian jobs supplying the domestic market alone. If Canadian industry captured 40 per cent of the domestic market and 5 per cent of the international market, this would represent revenue of $21 billion and 140,000 jobs. Capturing 50 per cent of the market would mean revenues of $10.5 billion for Canadian industry and 70,000 jobs in 1990, together with a significantly lower trade deficit growth rate. Most of the jobs created would be new and would be in the systems and software applications segment of the industry. In the office, there would be greater demand for higher skilled semi-professional and non-professional employees.

Evans Research Corporation, which specializes in market research on the Canadian computer industry, recently published a report in which it predicted:

- The hardware sector will maintain a 26 per cent annual growth rate to 1987 and will reach more than $11 billion in revenues.
- The software sector will grow at an annual rate of 32 per cent to $1.7 billion in revenues in 1987.
- Word processing is expected to reach a 53 per cent annual growth rate in 1987.
- The personal computer market, which grew 100 per cent in Canada in 1981, should achieve average annual growth of 77 per cent to 1987.

The Evans Research report concludes that the industry has not yet entered the mature stage of the growth cycle. Considerable growth potential remains and most of this will be in smaller systems. By 1987, for example, close to a third of the shipments of computers to domestic industry will be in the under $10,000 purchase price category. Today, that proportion is less than one-tenth.

Canadian industry performance

The office automation market spans many diverse technological and product areas from telecommunications and computers to word processing, semiconductors and applications software. The industry's structure is complex and one of the most highly dynamic and rapidly growing industries in the economy. It is concentrated domestically and internationally in the hands of a few multinationals such as IBM, Xerox, Wang and Digital Equipment. Barriers to entry are very high and include high research and development costs, difficult access to large international markets, product differentiation, economies of scale and vertical integration. Canadian industry is at a serious disadvantage in all these respects and its performance reflects these serious weaknesses. The trade deficit in electronics reached close to $3 billion in 1981.

The trade statistics for the Canadian office equipment industry show that the industry has performed poorly. In 1980, the domestic market totalled $2.03 billion growing 39 per cent in 1979-80 alone. In contrast, imports grew 43 per cent and constituted 96 per cent of the domestic market. The trade deficit grew 69 per cent in that year. Should these trends continue, this trade deficit will reach $5 billion in 1985 and $12 to $15 billion in 1990. This deficit would be a severe blow to Canada's employment picture and the strength of the Canadian dollar.

There is, however, some hope. The emerging integrated electronic office market requires strength in at least four distinct but converging technologies: telecommunications, word processing, software applications and data processing. Canadian companies such as Northern Telecom, Mitel and Gandalf have been successful in developing and penetrating international markets. AES Data and Micom have captured about 15 per cent of the North American market for word processors. Systemhouse is a successful world-scale software applications and systems company. Nabu, a newly formed, Ottawa-based company, has moved rapidly in microcomputer-based office systems in Canada. Our country also enjoys a strong presence in telecommunications semiconductor production. Canadian companies are currently strengthening their position in data processing and integrated systems.

The Canadian information technology sector is dominated by large foreign-owned multinational companies. This domination will probably continue but, as the Evans Research Corporation recently pointed out, many of those multinational corporations are not the good corporate citizens in Canada that they are in the United States. The study concluded that if the 13 multinationals under study invested in research and development and in plant and manufacturing in Canada to the same degree that they did at home, 21,000 more jobs would be created here.

Canadian industry has considerable potential, however, further government support in research and development assistance, procurement policy and other means is necessary to ensure that this potential is realized.

Domestic and international trade policy

Current international trends and pressures favor more open markets, the reduction and elimination of non-tariff trade barriers, deregulation and more liberal policies for the ownership and attachment of terminal equipment to the public telecommunications networks. These trends will open the domestic market even more to international competition and will favor large multinational companies. The GATT negotiations will probably eventually rule out the use of procurement policy as a legitimate instrument for stimulating economic development although many nations will undoubtedly find a way to circumvent the rules. The United States has embarked on a program of reciprocity in dealing with its trading partners. If other nations are to have access to the large U.S. market, these nations will have to open their own markets. Canada will be affected by this trend, especially in telecommunications.

The price we pay for the benefits of international trade is high. The more international trade that takes place, the greater the importance of specialization and productivity plays in determining competitiveness and job creation. International trade imposes a discipline on each economy, forcing specialization and higher productivity. Otherwise, unemployment and a falling standard of living result. Canada's position in this respect is precarious. The governments of Canada's major trading partners; most notably France, Japan and the United States; have recognized the strategic importance of information technologies to economic development. These nations have developed highly complex and sustained policies and programs to protect, support and stimulate the telecommunications, data processing, office systems, software and semiconductor industries. West Germany, Sweden and Great Britain have mounted similar programs. Typical support programs

cost in excess of $300 million over several years and include non-tariff trade barriers, procurement policy, joint ventures with foreign-owned multinationals, incentive schemes and chosen instruments.

National strategies

Information technology is as important to some countries as energy. In some cases, it is more important. It will form one of the most strategic industries of the 1980s and 1990s because it will influence in a major way the international military, economic and political balance of power. No advanced country can afford to ignore this technology. The problem is that it takes decades and several billions of dollars to develop the economic strength to compete.

The United States has traditionally been and is still the recognized leader in the information technology sector. This supremacy has been developed by the most dynamic private sector in the world aided by the procurement policies in, especially, the defence and aerospace industries.

Although Japan has captured some segments of the semiconductor market, the United States economy has the strength to maintain its leadership through the 1980s. There is, however, a growing concern in the United States about its economic prospects. Economists in government and industry are calling for an industrial strategy to provide the programs needed to make the transition ahead smoother. The *Harvard Business Review* now frequently carries articles on this subject. A recent article summarized the plight of the United States:

> Without a coherent strategy for regaining industrial competitiveness, the government is susceptible to political manipulation and inevitably reduced to throwing money and tax breaks indiscriminately in the direction of business. Our trading partners, meanwhile, are becoming more proficient in designing and administering programs to help their industries adapt to market changes. The very directness of their approach is more rational and more efficient than that of the United States. Perhaps more important, their explicitness has enabled them to foster a consensus among labor, finance and industry about the overall direction of economic growth and the nature of the sacrifices such growth entails.

The past year has seen a distinct change in the industrial policy strategy of the United States, undoubtedly in recognition of the serious weaknesses of American industry. One major change resulted from the Department of Justice's dropping its anti-trust

cases against AT&T and IBM. More recently, 16 U.S. companies, led by Control Data, have proposed setting up a special organization, tentatively called Microelectronics and Computer Technology Enterprises (MTCE), to co-ordinate American research and development efforts to better compete with the Japanese and get back much of the leadership lost to Japan in recent years. Anti-trust au'horities appear prepared to accept this development for the time being, at least.

Japan has made a national commitment to dominate the world information industry much as it did with television and is doing with automobiles. Since the 1972 Masuda report to the President, the Japanese government has developed the most ambitious, consistent and sustained strategy of any nation to dominate this industry and it is beginning to pay off. Joint industry and government committees have been set up to develop key objectives and programs. They have identified the computer, telecommunications, software and semiconductor industries as targets for developmental assistance during the 1980s. One of the most recent endeavors, the VLSI(Very Large Scale Integration) program, has attempted to develop a new generation of semiconductor devices to take the lead away from the United States.

The Japanese government has several other ambitious programs underway designed, to provide their domestic companies with the skills, experience and technology to dominate the world market. One is a new generation of computers based on advanced artificial intelligence. Another program is in fibre optics and yet another is in optical (rather than electronic) information processing. The Japanese know the pay-off may be a decade away. It is difficult to be objective in assessing the Japanese informatics industry because of institutional factors. Many of their institutions such as the bank system, trading houses, industry cartels and industry-government committees have installed very effective non-tariff trade barriers. Because the Japanese market system works so differently, it is difficult to make a legitimate case for unfair protectionism although the barriers to trade are increasingly recognized for what they are.

West Germany, France, Great Britain and Sweden have programs to develop domestic strength in information and communications technologies. Many of these programs — especially in the computer mainframe industry — have been failures in terms of creating profitable ventures. The current strategies appear to be tailored to technology transfer especially from American multinationals and more recently from Japan in semiconductor technology.

The French government provides its semiconductor industry with $140 million in subsidies each year; Great Britain provides $110 million and West Germany, $150 million. Each has developed

programs in software and semiconductor applications and has raised the level of awareness of their industries and public to the issues and the need for support.

For example, former French President Giscard d'Estaing commissioned a national study. Completed in 1977, the report entitled "La Société Informatisé," but often referred to as the Nora Minc Report after its authors, identified the information industry as strategic to France's future and called for a national plan to develop its domestic industries.

Commitments of $5 to $10 billion have been made to overhaul the national telephone system and to develop the domestic semiconductor industry, the software and office equipment industries. France has achieved substantial success in this endeavor.

Great Britain has had an intermittently ambitious information technology program for a decade. The Thatcher government, after hesitation and investigation, has decided it cannot afford not to have an ambitious program in place. To this end, a ministry of information technology has been set up to co-ordinate all economic development activity related to information technology. The government designated 1982 as information technology year in the United Kingdom. Throughout the year, major government and industrial initiatives will be launched in telecommunications, telematics and informatics.

The diffusion process

Although the importance of these new technologies cannot be overestimated, neither can their diffusion throughout the society. The factors involved in the diffusion of new technology include:

- Market forces: These forces include intense international competition; high research, development and distribution costs; increasingly short cycles for product lives; falling product prices; rapidly growing performance/price ratios and strategic timing.
- Economics of production: The industry requires excellence in management and technological skills, high motivation and flexibility. Economies of scale characterize hardware and communications but software appears to be labor intensive without economies of scale except in distribution. Software and systems applications represent the leading edge of the industry.
- Human factors: The human dimension in information technology determines to a considerable degree how the technology is used and how quickly it is adopted. It takes considerable time to develop the skills to use the technology effectively. Attitudes toward innovation and new technology play an important role. Tradition and culture also play important roles in the diffusion of technological innovation.

— Institutional factors: Perhaps one of the most important factors influencing the diffusion of information technology is the structure of the market. The industries comprising the information sector appear to be highly concentrated, undoubtedly reflecting considerable economies of scale or high entry costs. Regulation has played an important role especially in telecommunications but governments are increasingly relaxing regulatory initiatives in favor of free market forces. This is increasing the pace of competition and diffusion in the telecommunications and equipment supply industries.

The information technology has a long history, beginning with the development of the computer and followed by the successive introduction of the general purpose computer, the minicomputer and the microcomputer. The first computers were large, bulky, expensive and primarily designed to perform numerical calculations. Scientists and engineers managed their operation because they were so complicated. Only organizations with large workloads of calculations, large budgets and highly skilled scientists and engineers in government, industry, universities and the military could operate and use them. Gradually, input techniques improved, better memory developed and software vastly improved.

With increasing sophistication in hardware and software, lower cost and higher performance, the general purpose computer emerged to meet the needs of both business and scientific users. Growth in use by business, government and universities was rapid. Time-sharing and computer services developed so that an expensive but highly productive information processing tool could be shared, thus reducing costs, by a number of different users. Major users were banks and other financial institutions, utilities, insurance companies, airlines and government. Costs continued to drop, performance increased and advances were made in software, storage and operating systems. The industry outperformed every other industry in the economy.

The development of the minicomputer was another significant step in the diffusion of information technology. The minicomputer brought inexpensive high-performance computer power to another level of users. Now several smaller units within a large organization could justify acquisition of a computer. Minicomputers could be dedicated to specific tasks and applications in manufacturing, resource and service industries. Applications in the office environment were still in structured information activities such as personnel records, budgeting, inventory control, corporate planning and modelling.

The merging of computers with communications took a major step with the development of computer-communications networks

for resource sharing and distributed data processing. Public packet-switching networks were developed or under development by the large telecommunications organizations in most western countries. Computer-controlled switching and voice-data integration in switching and transmission systems in terrestrial and satellite systems were developed and marketed.

During this period, a significant change took place in the composition of the information processing industry. Software and computer applications became the driving forces in the industry; software costs rose as a proportion of total systems costs. Hardware costs dropped. The industry was becoming more labor intensive.

During this period, regulatory authorities in Canada and the United States released much of their hold over the telecommunications industry and more competition was introduced. In the United States, for example, the Carterfone Decision, the Open Skies Decision, the Computer Inquiry and many others changed the structure of this segment of the U.S. economy, opening up the terminal attachment, satellite and long-distance telecommunications markets to competition. This was designed to allow business and users generally to benefit from the information revolution. Events in Canada are following the same course.

The development of the microcomputer in the early 1970s is proving to be one of the most significant and influential events in recent history. It is opening up a vast mass market for information technology in the office and home. It will influence production processes (robotics), the media, service industries (including communications and finance) as well as the balance of military, industrial and economic power. The result will be a new society with a different economy and a different culture.

Microcomputers are beginning to challenge minicomputers for computing power. A home computer is almost as accessible as a color television set. As many as 20 to 25 per cent of Canadian homes are expected to have a home computer by the end of this decade. Video games are the driving force in the home now and the bridgehead they have established will be widened to include transaction services such as those for banking, reservations and retail purchases; message, voice and graphics services; store-and-forward communications; information and entertainment on demand for television and radio broadcasting; security and alarm services and heat control systems. This list goes on.

As has been observed frequently, the pace of technological change is becoming faster all the time and these changes will have a dramatic impact on the office.

The emerging electronic office

The integrated electronic office may not be much more than a concept now, but over the next decade or so, our knowledge about it will be strengthened by experience. What will the electronic office offer the white collar worker?

- Multifunctional workstations: In the same way that the telephone has become a universal and relatively inexpensive communications device, the multifunctional workstation will provide a set of software and hardware applications needed to prepare voice, graphics and textual documents for communications.
- Professional or executive workstations: Specialized workstations for executive, professional and managerial use will provide additional planning aids, control procedures, calculations, scheduling and budgeting aids, storage and retrieval of files with a communications capability.
- Electronic filing systems: Although most memoranda, business manuals, directives, notices and directories are now paper-based, electronic filing systems will store this information in voice, graphic and textual forms accessible electronically by employees.
- Local access networks: The medium of information processing and communications will be the local network. Although the telephone network is the most obvious medium for such networks, coaxial cable, fibre optics and radio technologies will find applications, especially when broadband is required for high speed transmission or video distribution.
- Compound documents: Although voice and text represent separate media for information and communications now, the document of the future will be electronic and combine both.
- Teleconferencing or electronic boardrooms: New display technologies and new integrated telecommunication services at the local and long distance levels are already providing cost-effective means for conferencing as an alternative to travel.
- Public information data bases: Users can access a growing range of data bases, which provide economic, scientific, engineering, legal, medical and stock market information. Newspapers, newsletters and other publications are also going electronic.

Office automation: revolution or evolution?

Office automation will probably continue to evolve in a way determined by whether we understand ourselves, our work and the technology sufficiently well to shape it to meet our demands.

Indeed, the obstacles to the emergence of the electronic office are no longer technological; they are determined by human, organizational and marketing factors.

James Nolan, a systems researcher, has developed a hypothesis which greatly assists in understanding, planning and managing office automation. The hypothesis suggests that automation will evolve and mature from task mechanization to process automation. It suggests benefits to automation but observes that it will take time and will depend upon our ability to incorporate the notion of process into our planning. It suggests too that organizations move through (at least) four stages: initiation, expansion, formalization and maturity.

Initiation: Organizations will perceive opportunities to reduce cost or increase productivity through the use of mechanized office equipment. Stand-alone word processing and shared logic systems, for example, are introduced and managed by administrators; data processing managers are not interested in it. Most organizations are currently in this stage.

Expansion: Rapid expansion in the use of office equipment follows but there is still mechanization, the objective being to either replace paper flows with electronic flows or speed up information distribution. Data processing managers recognize office automation as a major applications area, for electronic filing, report preparation and text handling. Prospective users are interested in the many applications and low marginal cost of usage.

Formalization: Users, comfortable with the tools, will want to automate processes rather than devices. Process refers to unstructured office procedures not amenable to conventional data processing; the emphasis here is on the manager rather than the secretary.

Maturity: This stage refers to a stable state where the costs and problems of automation have been ironed out.

Each of these stages moves to a higher level of complexity and decision-making and from structured to unstructured activities where artificial intelligence will increasingly be applied. The stages also exhibit a process of greater humanization of technology, taking into account the needs of office workers. Eventually alienation is banished from the office. Over the next two decades, we will probably enter the third stage, while maturity may not be reached until the next century.

The employment debate

The impact of automation on employment has prompted an unresolved debate and has been the subject of many studies in Canada and abroad. Concern about the impact of technology on unemployment goes back at least as far as the industrial revolution. Public debate reached a peak in the countries of the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) in the 1970s.

Although some labor dislocations have occurred, the overall effect of the introduction of information technology appears to be one of reducing the rate of growth in the creation of certain jobs rather than of increasing unemployment. Economic studies have failed to find a causal relationship between unemployment and technology. On the contrary, increasing evidence shows that information technology has created jobs. The problem, therefore, is labor adjustment resulting from some displacement and excess demand for skilled labor.

Canada has the lowest rate of productivity growth of any of the eight largest members of the OECD. This can be partly attributed to Canada's low performance in dealing with technological change. This low performance itself has reduced Canada's ability to compete in international markets and has resulted in a loss of employment and a lower standard of living. Recognizing that increased productivity is necessary to improve our competitive position and create jobs, and that shortages of skilled labor will severely constrain our growth prospects for the 1980s, it is critical that we enhance the technology that leads to increased productivity. Simultaneously, we must initiate public programs to mitigate labor shortages and any job dislocations that may result.

Although information technology has already penetrated much of the clerical level of organizations, some displacement may yet occur. This must be anticipated and retraining programs must be developed.

Shortly after the turn of the 19th century, textile workers in Nottingham, England, attacked and destroyed plants where new machinery had just been installed. The workers revolted because they claimed that the machinery would take away their jobs, depriving them of income and food. The issue is still as hotly debated as ever.

Don Michael, in *Cybernation: The Silent Conquest* (1962), said that 1.5 million people had been displaced in manufacturing between 1956 and 1962. He asserted that this represented permanent unemployment and pointed out that both blue and white collar workers would be seriously affected by permanent unemployment in the future.

A landmark study was published in 1966 by the U.S. National Commission on Technology, Automation and Economic Progress, entitled *The Outlook for Technological Change and Unemployment*. This ambitious study was intended to resolve the issue once and for all. The report concluded that automation was like any other of the many technological changes experienced over the centuries and that demand would play a critical role, expanding sufficiently rapidly to absorb any employment dislocation. Proper management of fiscal and monetary policy would stimulate economic growth and employment. Automation was, however, the locomotive to a higher standard of living.

During the 1970s, the unemployment debate reached another peak, as a result of concern and alarm raised by the advances in microelectronics. An overview of this debate was completed by the Institute for Research on Public Policy under contract from the Department of Communications in 1980. This study presented the pros and cons of the debate and surveyed more than 200 studies from all over the world. It concluded that, while the debate was heated, no economic or statistical evidence supported the proponents of the unemployment side. Other studies presented the following opinions:

- Arthur D. Little, a U.S. consulting firm, concluded that microelectronics would result in a net gain of one million jobs in Europe by 1987 and create $30 to $35 billion in additional wealth.
- The Bureau of Labor Statistics in the United States concluded that between 1960 and 1978, employment of clerical workers increased 73 per cent as a result of computers and forecast this rate to continue through 1985.
- The Science Policy Research Unit in the United Kingdom predicted an 18 per cent job loss over the next 15 years, including a 27 per cent decline in information handlers, 22 per cent in intellectual workers and so on. Other pessimistic researchers forecast similar impacts.

Where will the jobs come from in the 1980s? In an attempt to answer this question, economists at the Massachusets Institute of Technology recently looked back at the 1970s and asked the same question. Their discovery may have some significance to Canada in the decade ahead. They found:

- About 70 per cent of the new jobs created during the 1970s were created in newly developing industries particularly in high technology.
- The birth and death rates of companies within developing industries were very high, with a half-life of three years.
- Manufacturing contributed to 4 per cent of the new jobs.

If we can apply these findings to this country, Canada, too, must look to newly developing, highly skilled industries to provide the jobs, growth and the productivity needed for the 1980s.

The Bureau of Labor Statistics in the United States has issued the most interesting and professional analysis of how employment is affected by information technology. In a recent article, economists reported the following:

- Employment in computer-related occupations reached 765,000 in the United States and grew 50 per cent to 1,158,000 in 1978. The projected employment for 1990 is 2,140,000, a rise of 85 per cent.
- During the 1970s employment in computer-related occupations grew 2.5 times faster than total employment in the economy. This employment growth is stable because it cuts across all industries although it is concentrated in the service, manufacturing, wholesale and retail trade, and finance, insurance and real estate sectors of the economy.
- In manufacturing, for example, although employment grew 5 per cent during the 1970s, computer-related employment grew at a 34 per cent rate. In wholesale and retail trade, computer-related employment grew more than twice as fast as total employment in this industry. In government, such employment grew at a 200 per cent rate. In finance, insurance, real estate, transportation, communications and utilities, growth was somewhat slower because those industries adopted computer technology during the 1960s. The supply of new, small, inexpensive but powerful computers stimulated employment in agriculture, forestry, fisheries, mining and construction.

The growth of employment during the period 1970-1978 and the forecast for the period 1978-1990 are as follows:

	Growth Rate		Relative Distribution		
Employment Growth	*1970-78*	*1978-1990*	*1970*	*1978*	*1990*
	(%)			*(%)*	
Computer operators	177	116	19	34	40
Programmers	40	102	23	21	23
Systems analysts	77	120	14	16	19
Keypunch operators	−9	−15.8	40	24	11
Technicians	70	154	5	5	7
Total	53	85			
U.S. labor force	18	(20-25 est.)			

The economists drew these conclusions:

- The educational system will need to develop more programs to meet the rising demand.
- Shortages of computer workers are expected to become increasingly acute in the years ahead.
- The shortages will result in a continued escalation in wages of computer workers.
- Schools, colleges and universities will find it increasingly difficult to compete and will lose staff.
- Upward mobility into the executive level of management will increase.

In general, therefore, the report says: "The shortage of computer personnel is expected to continue, resulting in higher wages, more job mobility, increased job security and greater opportunities for those workers."

Examination of the composition of white collar occupation categories for the United States reveals some very interesting facts.

White collar workers (professional, technical, managerial and clerical employees) rose from 25 per cent of the labor force in 1920 to 49 per cent in 1980 and are expected to constitute 56 per cent in 1990. The composition of the white collar work force also changed, with professional and technical occupations making the largest gains from 27 per cent of white collar workers in 1960 to 31 per cent in 1980. This is expected to increase to 32 per cent by 1990. Since 1960, clerical labor declined from 27 per cent to 25 per cent of the labor force but clerical employment grew from 7.3 million in 1960 to 12.8 million in 1980, representing a net growth in total clerical jobs of 75 per cent. This was when heavy investment was made in computers and when concern was expressed about the threat to clerical workers of unemployment resulting from computerization During this period, a shift in clerical jobs did take place, however, from predominantly routine production jobs to non-routine support jobs. Over the next decade, clerical employment is expected to increase 20 per cent in proportion to the increase in managers and professionals.

The federal government has recently completed a task force on Canada's labor prospects for the 1980s. The report, "Labor Market Development in the 1980s," identified four main goals of labor market policies: a high and rising level of employment, a reasonable degree of wage and price stability, a high rate of growth of output and productivity, and a fair and equitable distribution of economic opportunity and income. All of these goals and issues are relevant to the subject of office automation.

The Task Force emphasized the seriousness of the adjustment problem while recognizing the following:

— The need to retrain aging workers;
— The strong demand for workers in some industries, especially in high technology;
— The declining demand for unskilled workers in industries where there is little technological innovation as a result of international competition;
— The static demand for clerical and office workers in health, education and public administration.

The task force recognized that, should these trends persist, aggregate employment, output and productivity growth would be reduced and inflationary pressures increased. A critical component of the federal labor strategy is to develop and tailor training programs to meet these demands, improve adjustment to innovation and the quality of relevant information available, and ensure that the disadvantaged have better access to new opportunities.

The productivity dilemma

Productivity is a measure of how much a worker produces during each unit of time employed, that is, output per hour, day, week or year. It is also a measure of the length of time a person needs to work to produce enough income to afford a certain standard of living. The higher the level of productivity, the more a worker can produce in a given time (thus, the higher the standard of living achieved or the shorter the time worked to make a particular standard of living). Once productivity growth drops below a certain level, unemployment will result. The higher the level of growth of the labor force, the higher the growth of productivity must be to raise per capita income and the standard of living.

Productivity and its rate of growth is therefore directly related to economic prosperity, the level of per capita income and the standard of economic well-being. It is also related to our ability to compete in international markets. High and rapidly growing productivity is therefore an extremely important economic policy goal. Canada's performance in recent years with regard to productivity growth has been very poor and ranks below those of our major trading partners in the OECD.

Don Daly, an economics professor at York University, is a recognized expert in the field of productivity, in particular as far as macro-economic analysis is concerned. Dr. Daly recently examined the following figures compiled by the U.S. Department of Labor:

	United States	Canada	Japan	European Economic Community (Big Four*)
Growth in real gross domestic product per employed person				
1950-74	1.93	2.46	7.53	4.29
1974-80	.86	.09	4.04	2.49
Growth in output per hour in manufacturing				
1950-74	2.56	4.15	9.63	4.91
1974-80	1.84	1.66	7.21	3.51

* (The U.K., France, West Germany, Italy)

Dr. Daly observed that, for every country, there was a decline in growth over the two periods for both gross domestic product (GDP) and output in manufacturing. Canada had the biggest decline in growth for both performance measures and now has the lowest growth rate of any of the seven countries in both categories.

No single factor can explain these trends. Some researchers attribute them to weak demand, but inflation may be the price paid if stimulatory monetary and fiscal policies are used to correct it. Others feel that low business investment and savings are at fault, but they fail to note that Canada has the largest capital investment per worker in the world. Inflation, high energy prices and a decline in research and development spending have also been cited as causes of these alarming performance trends in Canada and abroad.

A great deal is known about productivity in the goods-producing industries, such as agriculture, resources and manufacturing. Productivity is high and has been rising for decades. Capital investment plays a particularly important role in stimulating productivity growth in these sectors. In the information industries and in offices, productivity is not well understood and there is no agreement on measurement techniques or factors influencing it. With such a concentration of information workers in the economy, the serious decline in the rate of productivity growth experienced by most western countries has been attributed to the unproductive office worker. More research is required to understand the nature and measurement of the office worker's productivity. Understanding the factors that contribute to improved office worker productivity and devising programs to correct the problem are critical to our economic well-being.

Information has very peculiar economic and other properties, making it completely different from normal goods and services in the economy. These properties must be understood in order to understand productivity.

For example, information and communications are inextricably linked together. Information depreciates rapidly, so timing is important to the valuation of information. Valuation also depends on who has access to the information, how much other information he or she has access to and the ability to process and use it opportunely. Information is often expensive to produce but inexpensive to distribute. Copyright laws are required to police property rights to information and obtain the benefits of ownership. In short, information, knowledge and communications are often synonomous with economic, political and social power.

Information and communications activities are often treated as an overhead expense, in part because they are not understood, but particularly because output or profit is the primary measurement of success. Information and communications are indispensable to producing an economic good but the cost and effort involved cannot easily be measured, nor can their contribution to output (or profit and productivity) easily be determined. Ultimately, information and communications activities rest with every employee of an organization and are inherent in the overall management structure, even though an increasing segment is being taken over by electronic machines.

An economic organization operating in a market system collects information about its external environment and its internal operation, assesses and processes this information, establishes plans and goals, and controls procedures to ensure these goals are achieved. Although the critical decisions are made at the top of the organizational hierachy, some decision-making power is delegated and distributed throughout the organization. All decisions cannot be taken by a single decision unit because of its capacity and access to information, so it is decentralized.

Decentralization works best when the information, action plans and decisions are required locally rather than centrally and the organizational performance is increased as a result of decentralization.

Information technology will have an impact on organizational efficiency in numerous ways. It will change the carrying capacity of information channels and alter and influence its distribution channels, power structures, access to information and timeliness of information. It will alter the value of information to the organization.

Control over information is exercised by people involved in the distribution channels, those who screen incoming information and distribute it to the appropriate people who process it or make

decisions based on it. These activities, which historically have been the responsibility of employees, are being mediated by information and communications machines and channels. Considerable power can be exercised by those who control these machines, access the information in them or control the flow of information.

Ultimately, information and communications activities come at a cost that must be assessed according to their contribution to output, however defined. Too much information or the wrong kind of information can be costly and can quickly degrade the performance of an organization. The danger to organizations today, and to those who work in them, lies in who exercises control over information, rejects non-relevant information and evaluates good information. It is essential to ensure a balance between adequate valuable information relative to the processing, communications and decision-making capacities of the organization, its costs and its contribution to output, profit and the well-being of its workers.

Many writers on office automation cite statistics published by the Stanford Research Institute in 1976: Office costs constitute 40 to 50 per cent of a company's total expenses; of these, labor costs are the largest. Furthermore, these costs are rising at a rate of about 8 per cent annually, while salaries are rising about 10 to 12 per cent. These costs must be brought under control. The solution, so the argument goes, is to raise investment in information technology to cope with the workload and raise labor productivity. Office worker productivity rose only 4 per cent between 1967 and 1977, compared to that of factory workers which rose 83 per cent. Capital investment per office worker was estimated at $2,300; for industrial workers, it was $31,000.

James Bair, a researcher at BNR in Palo Alto, has calculated that the payoff to office automation must come from raising productivity of managerial and professional employees where 66 per cent of the labor costs are concentrated. Clerical staff already have a substantial capital investment in such facilities as word processing and their productivity is improving. Bair calculates that savings of up to 25 per cent of non-clerical labor costs can be eliminated through office automation. The savings would take the form of reduced media transformations and shadow functions, lower labor costs and improved timeliness and control.

Booz, Allen & Hamilton, Inc., a management consulting company in the United States, has also carried out related economic studies. It calculated that U.S. businesses spent $800 billion in 1979 to support white collar workers, $600 billion of which was on managerial and professional workers. Only $21 billion was spent on equipment to support managerial and professional workers, while over $50 billion was spent on equipment to support clerical workers. Furthermore, managers and professionals spent as much as

25 per cent of their time on clerical and support work. Without integrated office technology, white collar costs would rise to $1.5 trillion in 1990. If the technology is successfully exploited, savings of $300 billion annually could be achieved by the end of the decade.

Paul Strassman, an economist at Xerox Corporation, uses a value-added approach to the analysis of productivity at the company level. "Value-added" is defined here to mean profit plus direct cost plus "organizing information costs", that is, marketing plus overhead. The productivity index of the organizing sector is then defined as the ratio between value-added and information costs. Based on a study of 2,000 organizations, the U.S. Strategic Planning Institute has found a strong correlation between return on investment and value-added per employee, so value-added is a strategic factor in determining return on invested capital.

Charles Jonscher of Harvard University analyzed 33 industries in the United States using the same methodology. He found that contrary to the popular belief that organizers were an unnecessary burden on the production system, the value-added-per-unit-of-direct-labor-cost of information workers increases relative to production workers. Information-intensive enterprises are therefore likely to show greater return on capital than labor-intensive industrial ones. In fact, if we take the highest and lowest ranking U.S. companies, ranked by the cost of goods sold as a percentage of revenues, we find that those companies with a value-added measure greater than 50 per cent have a return twice that of those firms having a measure of less than 10 per cent. These findings should affect corporate strategy and a nation's economic development policy.

Technological change, in general, and automation in particular raise the productivity of labor. This results in a higher standard of living, lower prices, and so on. Technological change is fundamental to economic growth.

As it imports about 30 per cent of all goods and services, Canada must meet fierce competition from other nations. The key determinants of competition are price, industry concentration and productivity. Our low productivity performance has cost us many jobs. Productivity is related to the changing work ethic, international specialization, economies of scale, government intervention in the economy, regulation, unionization and industry concentration. Technology and automation represent perhaps the greatest hope for increasing our competitiveness in international markets and stimulating economic growth and employment.

Toward a policy framework

Sozaburo Okamatsu, Director of the Electronics Policy Division in the Japanese Ministry of Industry summarized the approach of the Japanese government at a recent conference on micro-electronics and employment in Ottawa: "We are of the belief that the influence of micro-electronics on the economy is a very positive development and while eliminating negative factors as much as possible, we hope to contribute to the formation of an information-oriented society."

Western countries are aware of the need for a policy framework to stimulate economic growth to achieve the benefits of productivity increases and employment growth and to channel investment and other resources in a timely manner to achieve this growth and mitigate any adverse effects and employment dislocation that may result.

Such a framework should recognize the following elements:

- Technology plays a critical role in raising productivity, economic growth, employment and our standard of living.
- Technology and the speed with which it is introduced can create employment dislocations if policies and programs are not developed in anticipation of the technology's introduction.
- Technology and its effects cannot be regulated effectively in the economies characteristic of most western democracies.
- Many dying industries can be revived by infusing them with new information technology.
- The micro-electronics, information and communications industries are high growth industries and should be regarded as targets of stimulative fiscal, monetary and other economic policies.
- There is an urgent need for awareness programs aimed at all segments of society. These will enable us to understand and cope with the new technology.
- The social and economic policies appropriate to an information and communications-oriented society will be very different compared with those in an industrial society. New policy instruments and programs must be devised relating information and communications activities to the economic and social development process.

Many people have expressed a legitimate concern about the human and behavioral impacts of office automation. Office workers and unions are concerned about the effects of new electronic office systems on individuals and on their privacy, security, health, safety and status in the organization. Another serious cause of concern: most workers will want equal access to the new

technology, the training programs and the jobs that grow with them.

The office is, above all else, a human environment and will always be that way. Although there will be a need to measure effectiveness and performance in the office in an economic or financial sense, the human side is the major factor that can make or break the performance record of any organization.

An organization can achieve superior performance if every worker knows the objectives of the organization, how well it is performing, what he can do to improve its performance and if he has the information and motivation to do what he can to improve performance. Without this prescription, performance will be inferior. Performance, has a motivational element, an informational element and a decision-making element. The new electronic office environments must therefore be designed with these in mind. They must be designed for humans, to serve humans.

Understanding the human and organizational aspects of office work, although they are extremely complex, is essential to designing and implementing an office automation strategy. The success of such a strategy will, to a large extent, reflect whether these aspects have been suitably addressed. There are several issues which should be considered important to an effective plan for office automation.

The threat of job displacement is perhaps the most sensitive issue. Some displacement will undoubtedly occur, not only among clerical staff, but also among managers and professionals. Any major dislocation, however, would be contrary to trends in the past two decades during which the major introduction of computerization took place. There is a legitimate fear, however, that new skills will eventually be required by every worker and this fear must be overcome in conjunction with the job security issue.

Every office worker may require retraining in the next few years, so even the fear of being retrained must be overcome. Managers will have to be sensitive to these fears and try to overcome them. The first stage of such retraining, that is, in word processing, appears to be well in hand, and most word processing operators seem to enjoy their work. They appear also to be strategically placed and trained for key positions in the integrated electronic office.

Women are particularly concerned about office automation since they represent 60 to 80 per cent of the clerical and secretarial workforce. Although a great deal of automation has taken place, further training of clerical and secretarial staff will be required. For women, the shortage of skilled personnel, now and over the next decade, in the low and middle levels of the organization, represents an important opportunity for advancement for those who have the skills and motivation.

Workers will also be affected by the reorganization of work. Some will like this; others will not. If work is redesigned to create narrow and low-skilled jobs, workers will be concerned even if they have a job. Although massive under utilization of skills is unlikely, the redesign of jobs will have to take into consideration the human concerns of the workers directly affected.

If jobs are repetitive, boring and monotonous, isolation and alienation will result. Although this is a possibility, it seems unlikely because the new systems will have a substantial communications component and require more social interaction, decision-making and a better understanding of the organization. Variety, mobility and better performance will result.

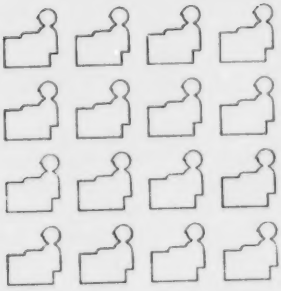
Another concern is with health and safety. Although no evidence has been tabled to date to show that exposure to word processing equipment or other types of terminals is injurious to health, further research into this issue must take place so that it can be suitably addressed. Other issues such as fatigue, stress and heart attacks resulting from work with or exposure to intelligent machines must be researched. Much of this is not new, of course, because computer personnel have been exposed to computer terminals for at least a decade.

Other concerns of office workers will also arise. When workers interact with machines, their performance can be more readily monitored. Decisions can be scrutinized by managers and their performance evaluated. Workers may react against this intrusion.

The overall work environment, therefore, will continue to be a very human one. Greater emphasis will be placed on job security, retraining, quality-of-work life and quality of decision-making, and ensuring that these contribute as much as possible to performance.

PART II

A program for the electronic office



PHASE I
Activities and Achievements

Background

On November 3,1980, the Cabinet Committee on Economic Development of the federal government approved a a budget of $2.5 million for the first phase establishment of the Office Communications Systems Program. This federal industrial initiative in the emerging market for integrated electronic office systems was jointly sponsored by the Department of Communications and Industry, Trade and Commerce.

The program's main objective is to develop Canada's industrial capability for supplying integrated electronic office systems for domestic and international markets. To meet this goal, the program will:

- Support field trials of Canadian produced integrated office communications systems in federal departments;
- Perform research addressing the human, social and employment questions resulting from the introduction of new office systems and ensure that these systems contribute as much as possible to higher productivity and a better quality-of-work life;
- Carry out research on leading-edge technologies and support standards activities;
- Carry out a public information program to promote Canadian systems and to improve productivity.

There are two phases in the program. Phase I started in November 1980 and finished in 1982. It was designed to:

- Establish and maintain a program office in the Department of Communications (DOC);
- Provide assistance to departmental field trial activities;
- Carry out behavioral, economic and systems research;

- Pursue research to develop a methodology for performing feasibility, implementation and assessment studies of office automation systems;
- Provide support for interim industry field trials;
- Develop a program of activities for Phase II;
- Set up industrial and federal advisory committees; and
- Foster information and awareness programs and standards activities.

Phase II began on April 1,1982, and will finish in 1985. Its purpose is to conduct and support a finite number of field trials for integrated electronic office systems under development by Canadian industry. These field trials will take place in selected federal departments which are prepared to embrace office automation as a strategic management commitment over the next several years. On April 22,1982, Cabinet approved $10 million, for the support of Phase II activities.

In co-operation with Industry, Trade and Commerce, Phase I has achieved substantial success in carrying out the following activities:

- Research to better understand the social and behavioral impacts of office automation was begun. Eight studies are in preparation and will be used to guide the implementation of the field trials.
- Studies were conducted of forecasts published on international trade trends, Canadian industry performance, productivity, employment and other economic effects.
- Industry and federal department committees were established to advise DOC and to prepare reports on productivity, human factors, standards and technology assessment.
- A field trial methodology and plan were developed and distributed to all federal departments as a guide to field trial planning and to advise them on how to participate in the OCS Program.
- Field trial proposals from Canadian industry were solicited and assessed. Several proposals were retained for extensive consultations with prospective host departments.
- A limited public information program was initiated.
- Limited field trials were conducted to test several Canadian systems, including a Canadian-built optical character reader to automatically read printed documents.
- Assistance and advice were provided to other departments planning to implement integrated electronic office systems.
- A project of university research in office communications was funded at the University of Waterloo.

— Companies such as AES Data and Mitel were assisted under the Enterprise Development Program of Industry, Trade & Commerce.

These activities have confirmed the feasibility and desirability of proceeding to the next phase of the OCS Program. Accordingly, a strategy and plan of activities have been developed for Phase II which the Ministers have accepted.

Before describing these plans and activities, we will report on what was learned during Phase I.

Studies and Research

To gain more knowledge about the nature and impact of the emerging electronic office, the OCS Program has initiated about 20 studies covering behavioral, economic, marketing, feasibility and field trial feasibility activities at a cost of more than $400,000. Reports on the majority of these studies are expected to be released in the early summer 1982.

The OCS committee system

The OCS Program office has initiated the formation of several committees to organize the industry and user groups in Canada and to co-ordinate activities, share information and provide advice on matters pertinent to the OCS Program. An OCS Users Group and an Industry Consultative Committee have been formed with various associated subcommittees. In addition, a software committee will represent the interests of the Canadian software industry. A brief description of each committee and its objectives, membership and activities is provided here.

The OCS *Industry Consultative Committee* was formed to provide private sector advice to the Department of Communications and Industry, Trade and Commerce on issues related to industrial development of the office automation sector. Its principal function is to recommend to the federal government actions that will encourage the use of electronic office technology and stimulate the development of a competitive Canadian office automation industry.

The committee chairman is Carl Beigie, Professor of Canadian-American relations at the University of Toronto and President of the C.D. Howe Institute in Montreal. Members of the committee are drawn from the private sector and represent the Canadian Advanced Technology Association (CATA), the Electronic and Electrical Manufacturers' Association (EEMAC), the Canadian Business Equipment Manufacturers' Association (CBEMA), the

Canadian Association of Data Processing Service Organizations (CADAPSO), and Canadian carriers such as the Cable Telecommunications Research Institute (CTRI), the TransCanada Telephone Systems (TCTS) and Canadian National-Canadian Pacific Telecommunications (CNCP).

Meetings of the Industry Consultative Committee are held approximately every six weeks and advice provided to DOC on OCS matters.

The Industry Consultative Committee has formed three subcommittees to represent interest groups. These subcommittees report regularly to the main committee. The Standards Subcommittee investigates and recommends standards for Canadian OCS suppliers. A Federal-Provincial Subcommittee will shortly visit Provincial Governments with a view to exploring prospects for co-operative initiatives to foster the development of an indigenous OCS industry in Canada. A third subcommittee will examine field trial evaluations. The subcommittees' findings are communicated to the Industry Consultative Committee and to the OCS Program office.

Canadian software suppliers have also formed a special interest group, the Software Strategies Committee, under chairman Glen McInnis, President of Officesmiths Limited. This committee investigates areas of co-operation among its members and exchanges information on software issues, standards and other areas relevant to office automation.

An *OCS Users Group* was formed to represent the interests of federal departments and agencies. The task of this organization is to ensure that OCS program activities and projects meet the needs of public sector offices to the greatest degree possible. This committee also ensures that the technical, economic and behavioral needs and requirements of office automation systems are satisfied and communicates these needs to the OCS Program office and to the Deputy Ministers of Communications and Industry, Trade and Commerce. In addition, the users group serves as an information exchange for all member departments.

The chairman of the OCS Users Group is Peter Meyboom, Deputy Secretary with the Treasury Board. Membership in the Users Group is open to any federal department or agency with an interest in office automation. The following departments and agencies are members:

Agriculture
Communications
Employment and Immigration
Energy, Mines and Resources
Environment
External Affairs

Health and Welfare
Industry, Trade and Commerce
National Defence
National Revenue
Public Works
Supply and Services
National Parole Board
Royal Canadian Mounted Police
Treasury Board
Statistics Canada
Status of Women

The OCS Users Group has three subcommittees to represent the special interests of its members and to investigate critical issues facing user departments. The first, called the Office Productivity Subcommittee, investigates all issues pertaining to office productivity including its meaning, measurement, evaluation and methods for increasing office productivity. Its findings are communicated to the OCS Program office and to members of the Users Group. A Human and Social Impact Subcommittee has also been formed to investigate social and behavorial problems related to the introduction of office automation. It is looking at issues such as worker resistance to automation, employment effects such as job displacement and retraining, man-machine interfaces, privacy and organizational design. A third subcommittee has been formed called the Communications and Technology Subcommittee. It identifies and evaluates major developments in telecommunications and office automation. It relates these developments to users' needs in the office. Other issues to be investigated are security of office automation systems and the development of functional specifications and standardization criteria for office automation products and services. The results of these investigations are reported to the users group and the OCS Program office.

Field trial guidelines and initiatives

During Phase I, the OCS Program office developed guidelines for supporting office automation field trials in industry and in federal departments. The guidelines proposed a four-stage field trial plan:

Phase I: Field trial planning, including feasibility, needs, systems analysis and site preparation.

Phase II: Field trial implementation and operation, including installation of new office equipment and systems, and training of staff.

Phase III: Field trial evaluation, including an assessment of productivity increases, quality of work improvements, behavioral factors and specifications to the system suppliers for system enhancements.
Phase IV: A full-scale implementation of the automated office system in the host department if Phase III results in a significant payoff to the department's operations and mandate.

The OCS Program office has proposed to negotiate its share of the cost of the field trial with the host department on the principle that much of the one-time start-up cost incurred by the field trial contractor would be borne primarily by the OCS Program, with remaining and operational cost (Phase IV) being borne by the host department.

The OCS Program office established certain criteria relative to the assessment of field trial proposals submitted by Canadian firms. These are:

- Systems being proposed for field trials should be suitable for managerial, clerical and professional use and perform interpersonal, informational, computational and decisional functions.
- The field trial proposal meets a distinct need of the host department and offers significant benefits to it in terms of productivity and quality of work.
- The field trial proposal is sufficiently advanced technically and commercially and represents the state-of-the-art in integrated office systems.
- The field trial proposal offers significant benefits to Canadian industry and enables it to compete domestically and internationally.

Although discussions have been held with foreign-owned multinational companies concerning their market plans, no proposals have been received from them. Economic studies, however, suggest that many foreign-owned multinationals are poor performers relative to domestic companies with respect to investments in local research and development and with respect to endorsing the concept of world product mandates.

A major aim of the OCS Program is to foster an awareness of the benefits of office automation in federal departments and to assist these departments with planning and implementation of advanced office automation systems, in particular with the analysis of needs. During Phase I, about $300,000 was spent on departmental field trial feasibility studies, as briefly described below:

During one preliminary field trial at the Department of Supply and Services, a behavioral study of the effects of implementing a store-and-forward message communications system was carried out.

Industry, Trade and Commerce started a project for the Tourism branch to assist commerce officers in tracking program activities and providing schedules, milestones and budget information. Substantial savings in operational costs and salaries are expected from the project.

Other activities commenced in the departments of Environment and Communications as well as Treasury Board and the Ministry of State for Economic Development. These are very much of a pre-field trial nature and have the objective of familiarizing departmental staff with office automation. Once the initial field trial preparation is completed, a decision can be made to proceed to the implementation and assessment stages.

PHASE II
Strategy and Program

Strategy

A two-pronged strategy has been devised for developing an integrated electronic office industry in Canada. The first focuses on a series of major field trials in federal departments. The second is support for special applications and systems research. The federal government approved $12 million for the program to continue to the field trial stage while approval for the leading edge research will be sought in late 1982.

Each field trial is based on a different technology and on systems supplied by a different industry group. In addition, a DOC field trial is planned and some modest assistance will be provided to four or five departments to enable them to introduce Canadian office systems into their operations.

The funding allocated for the field trials is not sufficient to support all federal activity in office automation. The OCS Program funds, however, will support more advanced integrated systems with emphasis on multi-functionality.

Support by the OCS Program for a variety of field trials is desirable for several reasons. The office automation market is and will be large and diverse. There will be a demand for many general purpose and customized systems. All of the proposed systems can enjoy success in the marketplace. No one company, not even one of the large multinationals, is likely to dominate this marketplace in the way that IBM has traditionally done in mainframe computers. In the electronic office marketplace, there will be many possible solutions, each of which addresses a variety of office functions and is integrated in such a way as to maximize the productivity of a

particular organization. Each of the trials proposed for Phase II is based on the competence and skills of a different group of Canadian companies.

Canadian industry will be the major recipient of benefits resulting from the implementation of Phase II. It is intended that new integrated office systems developed and tested in federal departments will lead to proven products for sale domestically and internationally. These will lead to the creation of employment opportunities in Canada and will reduce Canada's rapidly rising trade deficit.

Federal departments involved in the proposed field trials should benefit substantially through productivity improvements in their operations.

Government procurement will provide leverage for developing an industrial capability in Canada since this procurement typically represents as much as 25 to 30 per cent of the domestic market for information systems and equipment. Federal departments and Canadian industry are expected to make investments during Phase II at least equal to those of the OCS Program if the trials prove successful and a large scale operational phase is implemented.

The major benefit of the OCS Program is to provide Canadian industry and federal departments with the necessary experience in designing, planning, operating and assessing completely integrated electronic office systems.

Electronic office field trials

Four proposals for electronic office field trials have been received and given preliminary approval by DOC. The first three are for completely integrated systems; the fourth focuses on a specific function but can be expanded and developed into a larger integrated system.

The first field trial proposal was submitted by Bell-Northern Research and involves Bell Canada and Northern Telecom. It has three phases. Phase I lasting 12 months, is aimed at defining functional requirements for office automation systems for managerial, professional and clerical worker. During the second phase, the company would provide automated office support for between 50 and 100 users in two or three geographically separate sites. It would test office automation systems functions such as text messaging, file management, text and image processing, teleconferencing and access to public data bases. It proposes to use the Datapac packet-switching service, the iNET intelligent gateway, the Vista videotex system, the Envoy 100 public message service and the Displayphone (an executive workstation), all of which were developed and marketed by the Bell system.

In the third phase, the field trial would involve several hundred workstations in about 10 sites and a set of more advanced functions, such as decisional support, would be implemented.

The second field trial proposal was put forward by Office Communications Research Associates (OCRA), a consortium of Canadian companies offering a complementary package of office automation products, systems and services. The consortium includes Mitel, Nabu Manufacturing, Gandalf Data, CNCP Telecommunications, three cable companies, (Skyline Cablevision, Ottawa Cablevision and Télécâble Laurentian) and the Cable Telecommunications Research Institute. Membership is open to other Canadian companies.

The OCRA proposal details an office automation field trial consisting of four phases lasting three years. The proposal would use coaxial cable as the local broadband access network transmission system and the CNCP microwave network (and Telesat satellite facilities where necessary) for inter-city transmissions.

Phase I objectives are to select a field trial site, analyze user requirements and design the field trial system. The Phase II objective is to develop a field trial which would involve training, implementation of a limited system with off-the-shelf equipment and selection of measuring techniques.

Phase III would last 12 months and involve 100 to 200 workstations in sites distributed across Canada and involve further planning, training and development of hardware and software for office equipment and systems. Finally, Phase IV would be devoted to the full-scale field trial of up to 2,000 workstations for 18 months. It would involve the purchase and installation of advanced systems and services, operation of the office automation systems, performance evaluation, systems modification and assessment. A decision will then be made to proceed to a fully operational system.

A third proposal for support of a field trial has been submitted by Systemhouse Limited, a Canadian software and systems company. Systemhouse proposes development of an office automation system drawing on the company's strengths in software and systems and those of other leading suppliers of complementary systems and equipment such as AES Data; Mitel; Canstar, a division of Canada Wire and Cable; and Officesmiths.

The field trial focuses on office clerical, managerial and professional functions, activities and personnel. It plans to integrate special software applications in workstations with local access networks, data processing, and private and public communications.

Several other smaller industrial proposals are being considered. One of these is from Officesmiths Limited, an Ottawa-based software company, which proposes to develop "electronic filing

cabinet" and an automated business manuals management system.

The Officesmiths proposal addresses the office activities dealing with the design, production and distribution of policy and procedural documentation common to every organization. The proposal would provide a set of consulting services, procedural tools and software to make this information readily available throughout the organization. A considerable economic benefit may be achieved with this approach since office manuals are so ubiquitous and activities associated with them are so labor-intensive.

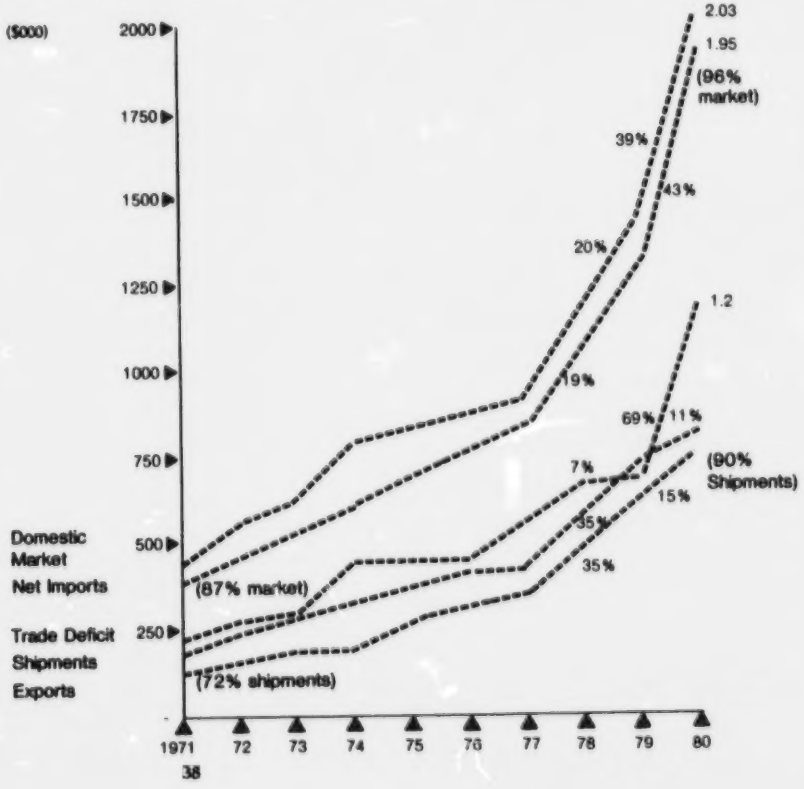
A field trial of advanced electronic office systems to meet the office automation requirements of senior managers has been proposed for the Department of Communications. The field trial will involve development of office automation tools for professional and executive personnel. It will address budgeting, management of correspondence, messaging and communications activities in the department and its regional offices.

The field trials being proposed in Phase II should allow several Canadian companies to enter the market using currently available technology. The technology for the electronic office market is, however, continuing to evolve. For this reason, the OCS Program will shortly address the scope and definition of a follow-on phase, estimated at $9 million, to undertake research in leading edge technologies. This particular phase is scheduled to start in early 1983.

Appendix A

The Computer and Office Equipment Industry in Canada (1971-1981)

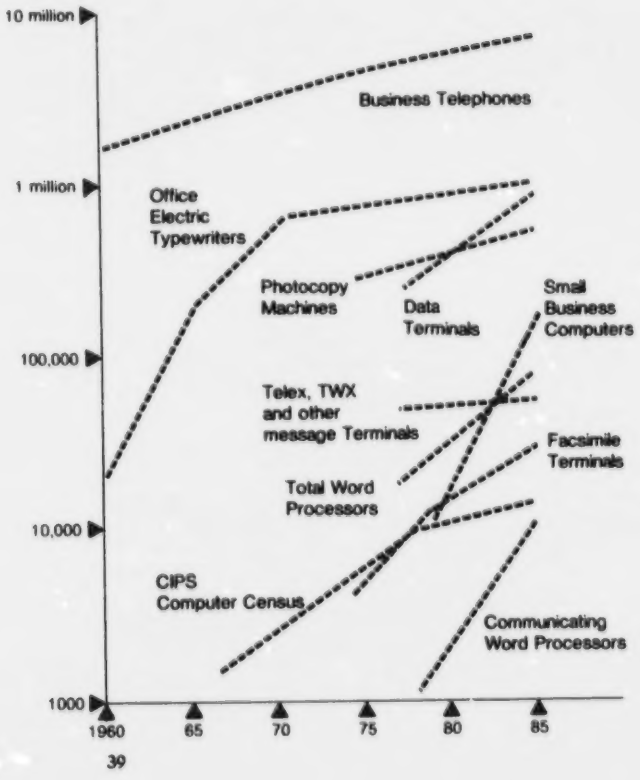
Source: Statistics Canada and Industry Trade and Commerce



Appendix B

The Office Automation Market in Canada
Installed base and forecast to 1985

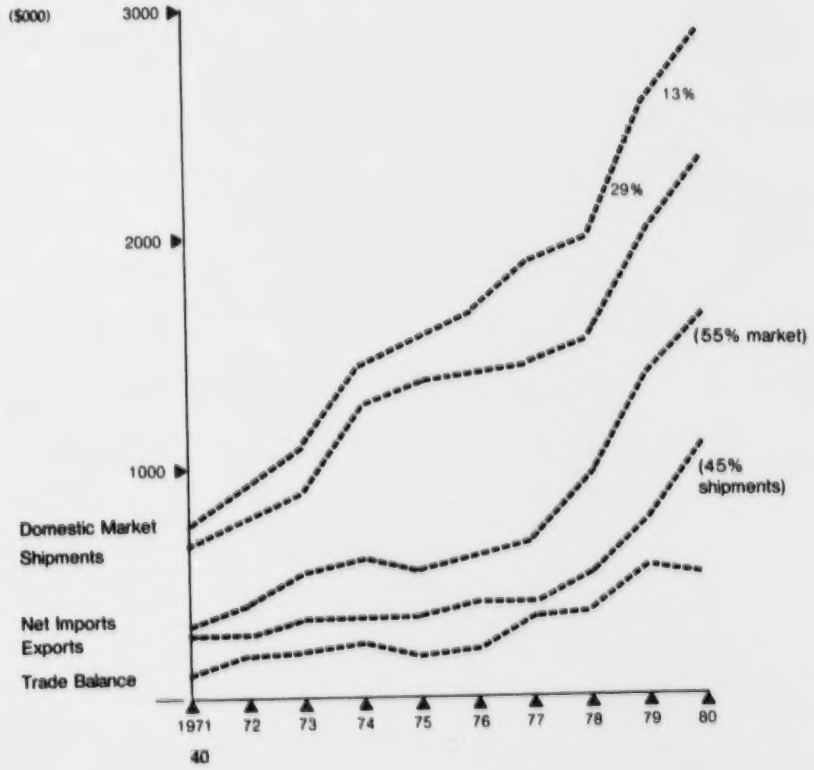
Source: Department of Communications Study



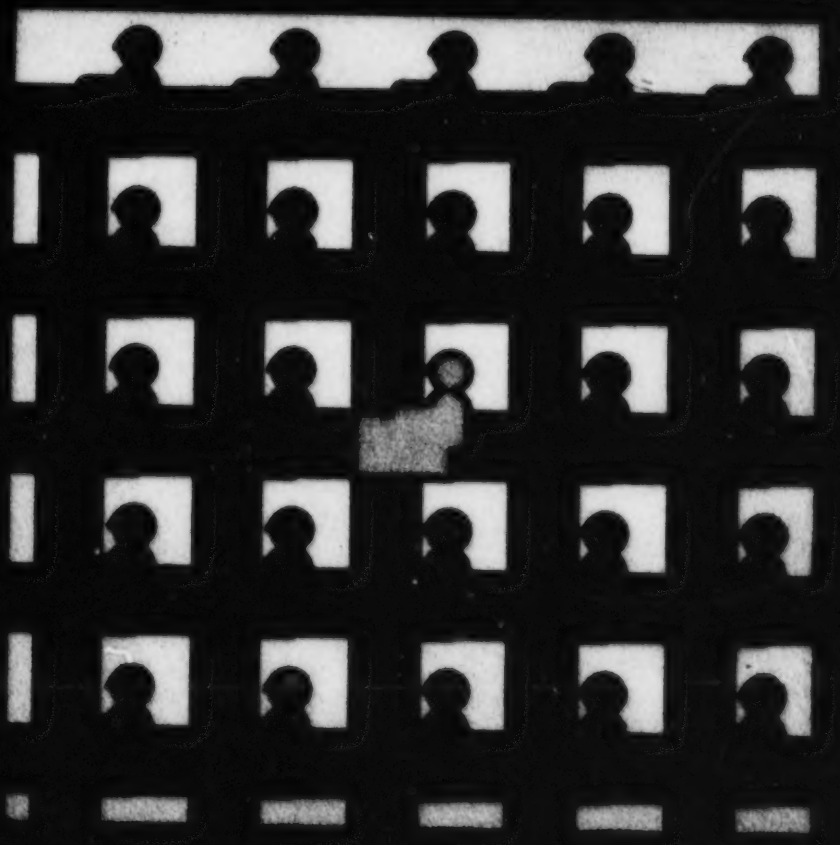
Appendix C

The Communications Equipment and Components Industry in Canada 1971-1980

Source: Statistics Canada and Industry Trade and Commerce

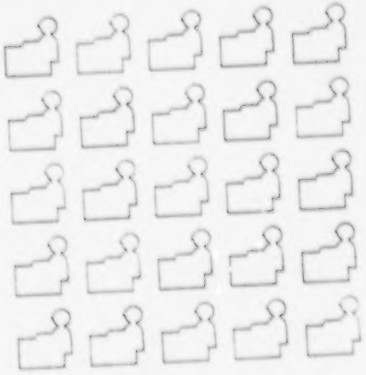


L'AVÈNEMENT DU BUREAU ÉLECTRONIQUE AU CANADA



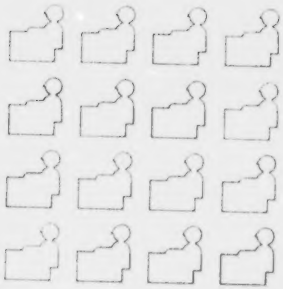
Nº de Cat. Co22-34/1982F
©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1982
ISBN 0-662-91642-5

L'AVÈNEMENT DU BUREAU ÉLECTRONIQUE AU CANADA



MAI 1982

TABLE DES MATIÈRES



		Page
Résumé	Un programme conçu pour le bureau électronique	1
Partie I	Quels changements apportera le bureau électronique ?	3
	Introduction	3
	Le milieu de travail	4
	Le marché de la bureautique au Canada	4
	Le rendement de l'industrie canadienne	7
	Les politiques commerciales nationales et internationales	9
	Les stratégies nationales	10
	Le processus de diffusion	12
	L'apparition du bureau électronique	16
	L'automatisation des bureaux : révolution ou évolution ?	17
	Le débat sur le chômage	18
	Le dilemme de la productivité	23
	L'élaboration d'une politique	29
Partie II	Un programme conçu pour le bureau électronique	33
	Les activités effectuées au cours de la Phase I et les résultats obtenus	33
	Historique	33
	Études et projets de recherches	35
	Le système de comités du Programme de la bureautique	35

Les lignes directrices pour les essais sur le terrain et les initiatives prises dans ce domaine 38

Les stratégies et les programmes de la Phase II 40

Les stratégies 40
Les essais sur le terrain de matériel de bureautique 41

Annexes 44

RÉSUMÉ

Un programme conçu pour le bureau électronique

Le Programme de la bureautique est une initiative du gouvernement fédéral touchant le domaine industriel et il est administré par le ministère des Communications avec l'appui du ministère de l'Industrie et du Commerce. Ce programme s'adresse aux industries canadiennes pour leur permettre d'effectuer davantage de recherche industrielle et d'augmenter leur production de systèmes intégrés électroniques de bureau, d'en assurer l'entretien et d'en faire la commercialisation tant au Canada qu'à l'étranger.

La Phase I de ce programme a débuté en novembre 1980 et se terminera au début de 1982. Au cours de la Phase II, on effectuera des essais sur le terrain de systèmes électroniques de bureau dans les ministères fédéraux. Le matériel nécessaire sera fourni par des entreprises canadiennes faisant partie du marché de la bureautique ou se préparant à y entrer.

La Phase II a débuté le 1er avril 1982 et se terminera en 1985. Elle sera surtout consacrée aux essais sur le terrain et à la recherche dans le domaine des techniques de pointe. La recherche sur les effets sociaux et sur les modifications du comportement découlant de l'implantation de nouvelles technologies de l'information constituera une composante particulièrement importante des essais. Ainsi, on étudiera attentivement la productivité, l'emploi, les attitudes des travailleurs face à leur travail et à la technologie.

On a prévu au budget environ 12 millions de dollars pour des essais sur le terrain. Au cours de ces essais, des professionnels, des administrateurs et des employés de bureau utiliseront des postes de travail. Environ 90 pour cent de ces fonds seront attribués par le biais de contrats à des firmes se concentrant dans le centre du pays, mais on devrait également attribuer des fonds à des entreprises régionales au fur et à mesure que cette industrie prendra de l'expansion au cours des années 1980. (Certaines entreprises canadiennes, telles Systemhouse et AES Data, ont déjà établi des bureaux dans toutes les régions du pays.)

Les essais sur le terrain pourraient nécessiter l'utilisation d'au moins 5 000 postes de travail d'un bout à l'autre du pays puisque ces essais devraient répondre aux besoins opérationnels du lieu où ils sont effectués. Ils sont destinés à faire connaître aux Canadiens les possibilités des systèmes électroniques de bureau canadiens ainsi que les services offerts dans ce domaine. Ces systèmes permettront d'améliorer la productivité.

Le Programme de la bureautique a été mis sur pied en raison de la baisse inquiétante du taux de croissance de la productivité de la main-d'œuvre canadienne et du déficit commercial qui pourrait atteindre 20 milliards de dollars en 1990. Les industries canadiennes fabriquent du matériel de traitement des textes et de télécommunications, ce qui place le pays en excellente position dans ce domaine. On espère que les essais sur le terrain de systèmes de bureautique permettront à l'industrie canadienne d'acquérir une certaine expérience dans la mise au point et la commercialisation de systèmes électroniques de bureau. Le gouvernement fédéral constitue également un excellent marché pour les produits et systèmes fabriqués au Canada. En 1990, un grand nombre de cols blancs, dont des professionnels et des administrateurs, utiliseront des postes de travail polyvalents. Ces postes de travail sont en quelque sorte des machines de traitement des textes ou des terminaux pouvant accomplir diverses fonctions.

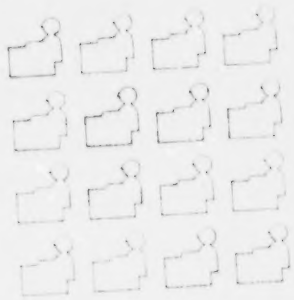
Le Programme de la bureautique aidera l'industrie canadienne à pénétrer ce marché. Comme on a déjà pu le constater dans bon nombre de pays, les politiques d'acquisition du gouvernement, les essais sur le terrain et la recherche industrielle peuvent faire beaucoup pour l'industrie, les travailleurs et notre niveau de vie.

On prévoit faire cinq principaux essais de systèmes électroniques de bureau. Le premier sera mené par l'Office Communications Research Associates, un consortium composé des sociétés Nabu, Mitel, Gandalf, Télécommunications CNCP et de trois entreprises de télédistribution d'Ottawa. Recherches Bell Northern dirige le second projet en collaboration avec Bell Canada et Northern Télécom. Le troisième sera réalisé par Systemhouse qui utilisera du matériel fourni par AES, Canstar et d'autres entreprises canadiennes. Un quatrième essai se déroulera au sein du ministère des Communications et le cinquième, effectué par Officesmiths, une compagnie d'Ottawa, permettra de faire l'essai de manuels d'exploitation sur support informatique. D'autres sociétés canadiennes telles que Micom et Norpak peuvent participer aux essais.

La stratégie retenue pour la Phase II appuiera plusieurs technologies et systèmes différents. Ces activités complètent d'autres programmes fédéraux parrainés par le Conseil national de recherches et le ministère de l'Industrie et du Commerce, dont le programme d'Aide à l'accroissement de la productivité par la technologie (AAPT) et le Programme d'expansion des entreprises.

PARTIE I

Quels changements apportera le bureau électronique ?



Introduction

Le Canada, à l'instar des autres pays occidentaux, fera au cours de la prochaine décennie l'expérience de changements technologiques et économiques plus importants qu'au cours des vingt dernières années parce que nous vivons actuellement à l'heure de ce que nous appelons la révolution de l'information. Cette révolution se fera dans les bureaux, et elle pourrait même stimuler la productivité, permettre à l'économie de reprendre son essor, créer des emplois et permettre d'améliorer le niveau de vie. Certains craignent cependant de perdre leur emploi au profit des machines.

L'avènement de la bureautique est inévitable et, même s'il le voulait, le Canada pourrait difficilement en arrêter la progression. C'est en adoptant cette technologie et en la mettant à notre service que nous pourrons améliorer notre productivité et faire face à la concurrence sur les marchés internationaux. La bureautique aura aussi pour effet de créer des emplois et de réduire le déficit de la balance des paiements. Par contre, si nous la rejetons, notre industrie ne pourra demeurer concurrentielle sur les marchés internationaux et nous créerons du chômage et d'autres dislocations économiques. Le Canada doit donc placer l'industrie de la bureautique sur sa liste de priorités en matière de développement économique. Il faudra donc que le gouvernement fédéral mette au point des programmes de recherche et de stimulation de l'industrie canadienne, afin que celle-ci puisse pénétrer le marché avant qu'il ne soit trop tard.

Tous les principaux partenaires commerciaux du Canada se sont rendu compte que le bureau électronique offre de nombreuses possibilités. Ces nations ont mis sur pied des programmes nationaux afin de promouvoir les progrès technologiques et l'expansion des industries, de stimuler la concurrence et d'améliorer la productivité.

Le rendement de leur économie a été dans la plupart des cas supérieur à celui du Canada.

Aux industries traditionnelles du domaine des télécommunications viennent s'ajouter des industries hybrides. Elles se basent sur l'informatique, la science du traitement de l'information, et sur la technologie des systèmes de bureau, qui repose, elle, sur l'informatique, les télécommunications et le travail de bureau.

L'apparition de la bureautique aura des répercussions considérables sur les organismes et les personnes. Le programme proposé dans ce document tiendra compte à la fois des aspects industriels de la bureautique et des facteurs humains et sociaux.

Le milieu de travail

Tous les bureaux ont beaucoup de choses en commun. On y effectue le même genre de travail relatif à la cueillette, à la mémorisation, au traitement et à la distribution de l'information. La gestion du travail de bureau devient de plus en plus importante pour les industries et le gouvernement et ce, pour plusieurs raisons. Tout d'abord, la concurrence sur les marchés intérieur et international devient de plus en plus vive et ce sont les conditions du marché qui déterminent si c'est le taux d'emploi ou le taux de chômage qui augmentera. On doit ensuite songer à l'efficacité du secteur public en général. En raison de la faible part des dépenses nationales que le secteur privé est en mesure d'assumer, le secteur public se doit d'utiliser plus efficacement ses ressources puisque l'on attache davantage d'importance à la qualité du service au public.

Environ 50 à 55 pour cent de la main-d'œuvre canadienne travaille dans des bureaux. De plus, on prévoit que ce pourcentage augmentera très prochainement en raison des nouveaux emplois créés dans les domaines de l'industrie, de l'agriculture et des services. Le placement de capitaux par travailleur est cependant peu important et la productivité est à la baisse. Ces tendances sont coûteuses en termes d'efficacité, de croissance économique et de possibilités pour les industries canadiennes d'êtres compétitives sur des marchés internationaux où la concurrence est très vive.

Les importants progrès effectués dans le domaine des semi-conducteurs, des télécommunications, de l'application du logiciel et de l'intelligence artificielle accéléreront l'informatisation du travail de bureau.

Le marché de la bureautique au Canada

Dans le bureau de l'avenir, les employés des services d'information utiliseront régulièrement des postes de travail plutôt que le téléphone. Ces postes de travail polyvalents permettront de transmettre

des communications orales, des données, des textes, des messages, des graphiques et des bandes magnétoscopiques. Selon les prévisions de IBM et d'autres sociétés, 50 pour cent des professionnels disposeraient de ces postes de travail d'ici 1990 et, d'ici l'an 2000, 90 pour cent des cols blancs les utiliseraient. De plus, bien des foyers en seraient munis. Paul Strassman de Xerox Corporation a prédit que dès 1985, tous les employés des entreprises américaines diffusant beaucoup d'informations seront équipés de postes de travail. Ces derniers joueront un rôle important au sein de l'économie et du monde du travail tels que nous les connaissons.

L'industrie de l'automatisation du travail de bureau est la plus importante de trois industries distinctes mais convergentes, celle des télécommunications, celle du traitement des données et celle de la bureautique. Le marché de la bureautique est très vaste. Voici les statistiques de 1980 concernant les industries canadiennes.

Industrie	Revenus en 1980 (milliards $)	Emplois (par milliers)
Les télécommunications	3,6	61,8
Le matériel destiné aux communications	2,7	25,0
Le matériel informatique et de bureautique	2,03	5,0
Les services informatiques	1,06	15,5
Le logiciel	N.D.	N.D.
Total	9,4	107,3

La bureautique représente le secteur le plus dynamique de l'industrie de l'information et c'est celui dont la croissance est la plus rapide. Les produits et les systèmes disponibles sur le marché de la bureautique sont les suivants :

Matériel destiné au traitement des données
Copieurs et des imprimantes électroniques
Machines à écrire électroniques
Standards privés d'abonnés électroniques
Téléphones électroniques
Postes de travail professionnels
Systèmes de gestion automatisés
Systèmes de classement automatisés
Matériel et services de mémorisation et de transmission
Réseaux locaux
Services de messagerie publics
Graphiques

Les compétences nécessaires pour mettre en application un système intégré de bureau sont diverses et complexes. Il ne s'agit

pas seulement de compétences habituelles en matière de gestion de projets, d'analyse des systèmes et de planification des télécommunications, mais également de connaissances reliées à des facteurs humains, à l'analyse et à l'évaluation du travail, ainsi qu'à la psychologie sociale. Très peu d'organismes disposent actuellement d'employés compétents en ce domaine. Bon nombre de bureaux tenteront néanmoins de mettre sur pied un système ambitieux d'automatisation au cours des deux ou trois prochaines années. Par conséquent, la demande de services de consultation sera très forte et très peu d'entreprises de ce genre possèdent les compétences ou l'expérience nécessaires pour répondre à la demande.

Au cours des deux dernières années, nous avons été témoins de l'apparition d'une nouvelle industrie. Certains nomment les membres de ce nouveau secteur de l'industrie des « intégrateurs » de systèmes. Ils rassemblent divers systèmes, y compris du matériel de bureau et de télécommunications, pour former un système électronique intégré de bureau adapté aux besoins particuliers de l'utilisateur.

L'industrie des télécommunications connaît des changements importants en raison de la concurrence de plus en plus forte et de la demande croissante de services. En ce qui touche la fourniture de systèmes, les nouveaux systèmes de commutation et de transmission électroniques devraient permettre d'accomplir des progrès puisque le prix réel continue de baisser. La nouvelle technologie des satellites, les fibres optiques, les communications par cellules et les semi-conducteurs continueront d'ajouter à la gamme des services de télécommunications et permettront de réduire les prix alors que ceux de l'énergie et des voyages continueront de monter.

Les services de recherche et de traitement des données ont été quelque peu négligés en raison de l'expansion de l'industrie des services informatiques et de l'apparition plus récente de celle des banques de données. Ces deux industries connaîtront d'autres changements au fur et à mesure que de nouvelles techniques seront mises au point et qu'on assistera à une certaine consolidation, à l'intégration et à une plus grande spécialisation. Le système vidéotex, par exemple, n'est que l'une des nouvelles techniques qui pourraient révolutionner cette industrie.

Le marché canadien de la bureautique est très vaste. On prévoit que d'ici 1990, les transactions sur le marché canadien des systèmes d'automatisation du travail de bureau (y compris le matériel de commutation électronique voix-données, les postes de travail polyvalents, le matériel de traitement des mots, des données, de la voix et des graphiques, le matériel de communication et les copieurs) se situeront entre 15 et 20 milliards de dollars. Les transactions sur le marché international seront de 20 à 25 fois plus importantes. En présumant qu'un achat de 150 000 dollars équivaut à l'embauche d'une personne, on pourrait envisager la création de

100 000 emplois pour répondre aux besoins du marché canadien. Si l'industrie canadienne s'approprie 40 pour cent du marché intérieur et cinq pour cent du marché international, cela supposerait des revenus de l'ordre de 21 milliards de dollars et la création de 140 000 emplois. Si l'industrie canadienne pouvait accaparer 50 pour cent du marché, les revenus seraient alors de l'ordre de 10,5 milliards de dollars pour l'industrie canadienne et 70 000 emplois auraient été créés en 1990. Le déficit commercial augmenterait également beaucoup plus lentement. La plupart de ces emplois, surtout dans les domaines de la création et de la mise en application de logiciel, seront nouveaux. Dans les bureaux, on offrirait de plus en plus d'emplois à des semi-professionnels.

La Evans Research Corporation, qui se spécialise dans l'étude des marchés dans le domaine de l'industrie canadienne des ordinateurs, a récemment publié des rapports dans lesquels elle prévoit :

— que le secteur des ordinateurs maintiendra un taux de croissance annuel de 26 pour cent jusqu'en 1987 et les revenus qui en découlent atteindront 11 milliards de dollars;
— que le secteur du logiciel aura un taux de croissance annuel de 32 pour cent et les revenus se situeront à 1,7 milliard de dollars en 1987;
— que le taux de croissance du secteur du traitement des textes, qui a été de 73 pour cent en 1980, atteindra un taux annuel de 53 pour cent en 1987;
— que le marché des ordinateurs personnels, qui a connu un taux de croissance de 100 pour cent au Canada en 1981, devrait atteindre un taux de croissance moyen annuel de 77 pour cent en 1987.

Le rapport de la Evans Research a conclu que l'industrie n'a pas encore atteint le dernier stade de son cycle de croissance. Son expansion n'est pas terminée et se réalisera surtout dans le domaine des petits systèmes. D'ici 1987, par exemple, près du tiers des ordinateurs livrés à des industries canadiennes coûteront moins de 10 000 dollars alors que ce n'est le cas actuellement que pour le dixième d'entre eux.

Le rendement de l'industrie canadienne

Le marché de la bureautique couvre divers domaines à partir des télécommunications et de l'informatique jusqu'au traitement des textes, aux semi-conducteurs et au logiciel. La structure de cette industrie est très complexe mais demeure parmi les secteurs les plus dynamiques de l'économie et sa croissance est l'une des plus rapides. Quelques multinationales telles IBM, Xerox, Wang et Digital Equipment en conservent l'exclusivité, et cela tant sur le

plan national qu'international. Il est très difficile de se tailler une place sur le marché en raison des coûts élevés de la recherche et de la mise en application, de la difficulté d'accéder aux marchés internationaux, de la différenciation des produits, des économies d'échelle et de l'intégration verticale. L'industrie canadienne est très désavantagée à tous ces égards et son rendement reflète bien ces lacunes. Le déficit de la balance commerciale dans le domaine de l'électronique a atteint près de trois milliards de dollars en 1981.

Les statistiques sur le commerce de l'équipement de bureau au Canada révèlent le rendement médiocre de cette industrie. En 1980, le marché intérieur a atteint 2,03 milliards de dollars, soit une augmentation de 39 pour cent pour la période 1979-1980. Les importations avaient toutefois augmenté de 43 pour cent et constituaient 96 pour cent du marché intérieur. Le déficit de la balance commerciale a augmenté de 69 pour cent cette année-là seulement. Si ces tendances se maintiennent, le déficit atteindra cinq milliards de dollars en 1985 et de 12 à 15 milliards en 1990. Ce déficit aura des conséquences néfastes pour les emplois au Canada et pour le dollar canadien.

Il reste cependant quelques lueurs d'espoir à l'industrie canadienne. Le marché des systèmes électroniques intégrés de bureau, tout nouveau, nécessite un appui solide de la part d'au moins quatre technologies distinctes mais convergentes, les télécommunications, le traitement des textes, le logiciel et le traitement des données. Certaines sociétés canadiennes comme Northern Télécom, Mitel et Gandalf ont réussi à se créer une clientèle sur les marchés internationaux. AES Data et Micom ont réussi à s'approprier environ 15 pour cent du marché nord-américain des machines de traitement des textes. Systemhouse connaît un certain succès à l'échelle internationale dans les secteurs du logiciel et des systèmes. Nabu, une nouvelle entreprise dont le siège social est situé à Ottawa, s'est rapidement convertie aux systèmes de bureau composés de micro-ordinateurs. Le Canada occupe également une bonne place dans le domaine de la production de semi-conducteurs destinés à l'industrie des télécommunications. Les entreprises canadiennes renforcent actuellement leur position au chapitre du traitement des textes et des systèmes intégrés.

Le secteur canadien de la technologie de l'information se trouve dominé par d'importantes multinationales étrangères. Ces sociétés continueront probablement de dominer le secteur, mais, comme l'a récemment souligné le rapport de la Evans Research Corporation, bon nombre de ces sociétés ne se comportent pas aussi bien au Canada qu'aux États-Unis. Le rapport a conclu que si les 13 multinationales à l'étude investissaient au Canada dans la recherche

industrielle, dans des usines et dans la fabrication, et ce dans la même proportion qu'aux États-Unis, il se créerait 21 000 emplois au pays.

L'industrie canadienne a néanmoins beaucoup de potentiel. Il faudra cependant que le gouvernement subventionne davantage la recherche industrielle et qu'il se serve d'une politique d'acquisition et de certains autres moyens afin d'exploiter ce potentiel.

Les politiques commerciales nationales et internationales

Les tendances actuelles au niveau international ainsi que les pressions qui se font sentir de toutes parts plaident en faveur de marchés plus ouverts, de la réduction et de l'élimination des barrières commerciales non tarifaires, de l'abolition de la réglementation et de la mise en vigueur de politiques plus libérales en ce qui a trait à la possession de terminaux ou au raccordement à des terminaux par les réseaux publics de télécommunications. Ces tendances soumettront encore davantage le marché intérieur à la concurrence internationale et favoriseront les grandes firmes multinationales. Les négociations du GATT interdiront probablement l'utilisation d'une politique d'acquisition à titre d'instrument permettant de stimuler la croissance économique, même si bon nombre de pays trouveront sûrement le moyen de contourner les règlements. Les États-Unis se sont engagés dans un programme de réciprocité avec leurs partenaires commerciaux. Si les autres nations ont accès au vaste marché américain, elles devront en retour ouvrir leur marché aux États-Unis, ce qui pourrait nuire au Canada, surtout en matière de télécommunications.

Les bénéfices que nous tirons du commerce international se payent cher. Plus le volume de commerce international est important, plus la spécialisation devient essentielle et la productivité importante. Le commerce international impose une discipline à chaque économie; il commande la spécialisation et l'amélioration de la productivité afin d'éviter l'augmentation du taux de chômage et la baisse du niveau de vie. La position du Canada à cet égard est précaire.

Les principaux partenaires commerciaux du Canada, la France, le Japon et les États-Unis en particulier, ont reconnu l'importance stratégique de la technologie de l'information pour la croissance économique. Ces pays ont élaboré des politiques et des programmes très complexes visant à protéger, appuyer et financer les industries des télécommunications, du traitement des textes, des systèmes de bureau, du logiciel et des semi-conducteurs. L'Allemagne de l'Ouest, la Suède et la Grande-Bretagne ont mis au point des programmes semblables. Ce genre de programmes coûtent plus de 300 millions de dollars répartis sur plusieurs années et comprennent des mesures telles les barrières commerciales non tarifaires, une

politique d'acquisition, l'association avec des multinationales étrangères ainsi que d'autres mesures visant à stimuler l'économie.

Les stratégies nationales

Dans certains pays, la technologie de l'information est aussi importante que l'énergie et, dans certains cas, elle l'est même davantage. La technologie de l'information constituera l'une des plus importantes industries des années 1980 et 1990 parce qu'elle aura une grande influence sur la balance du pouvoir au niveau international, tant sur le plan militaire que sur les plans économique et politique. Aucun pays industrialisé ne peut se permettre d'ignorer cette technologie. Il faut plusieurs décades et plusieurs millions de dollars pour arriver à faire face à la concurrence sur ce marché, et c'est là le problème.

Les États-Unis se sont toujours maintenus en tête de file dans le domaine de la technologie de l'information. Ils doivent cette suprématie à l'entreprise privée la plus dynamique au monde et à l'appui financier de politiques d'acquisition, surtout dans le domaine des industries militaires et aérospatiales.

Bien qu'ils aient dû céder la place au Japon qui s'est accaparé certains secteurs du marché des semi-conducteurs, les États-Unis sont encore en mesure de dominer le marché au cours des années 1980. Cependant, on s'inquiète de plus en plus au sujet des perspectives économiques. Les économistes du gouvernement et ceux de l'industrie réclament une stratégie visant à mettre au point des programmes permettant de faciliter la transition. Même la *Harvard Business Review* y consacre souvent des articles. Un article paru récemment dans cette revue décrit les difficultés économiques des États-Unis.

> S'il ne met pas au point une stratégie en vue de redevenir concurrentiel sur le plan industriel, le gouvernement peut être manipulé politiquement et inévitablement contraint d'accorder des subventions et des dégrèvements au hasard. Nos partenaires commerciaux deviennent dans l'intervalle de plus en plus habiles à concevoir et à administrer des programmes afin d'aider leurs industries à s'adapter aux changements survenus sur le marché. Leur façon très directe d'aborder la question est plus rationnelle et plus efficace que celle des États-Unis. Et, ce qui est peut-être plus important encore, leur caractère explicite leur a permis d'arriver à un consensus entre le monde du travail, des finances et de l'industrie en ce qui a trait à l'orientation générale de la croissance économique et à la nature des sacrifices que cette croissance exige[1].

1. Trad.

Au cours de la dernière année, les Américains ont sensiblement modifié leur politique industrielle, ayant reconnu sans doute leurs graves faiblesses en ce domaine. Les changements les plus importants se sont produits lorsque le ministère de la Justice américain a déposé des poursuites contre A.T. & T. et IBM pour violation de la loi anti-trust. Plus récemment, 16 entreprises nord-américaines dirigées par Control Data ont proposé la mise sur pied d'un organisme spécial, nommé temporairement Microelectronics and Computer Technology Enterprises (MCTE). Cet organisme coordonnerait la recherche industrielle américaine dans le but d'opposer une concurrence plus forte aux Japonais et de reprendre la place conquise par ceux-ci au cours des dernières années. Les responsables des règlements anti-trust ont semblé prêts à accepter cette proposition, du moins pour l'instant.

Le Japon s'est fixé comme objectif national de dominer l'industrie mondiale de l'information, comme il l'a fait dans le domaine de la télévision et de l'automobile. À partir du rapport Masuda présenté au président en 1972, le gouvernement japonais a mis au point la stratégie la plus ambitieuse, la plus conséquente et la mieux étayée qu'un pays ait jamais conçue pour dominer cette industrie et cette stratégie commence à porter fruit. Des comités mixtes composés de représentants du gouvernement et de l'industrie ont été mis sur pied pour fixer les objectifs clés et élaborer les programmes. Ils ont établi que les domaines des ordinateurs, des télécommunications, du logiciel et des semi-conducteurs devraient recevoir des subventions au cours des années 1980. Par l'un des programmes les plus récents, le programme d'intégration sur une très vaste échelle (ITVE), on tentait de mettre au point une nouvelle génération de semi-conducteurs et de devancer les États-Unis sur le marché.

Le gouvernement japonais a également plusieurs autres programmes ambitieux en cours, programmes conçus pour fournir aux industries nationales les compétences, l'expérience et la technologie nécessaires afin de dominer le marché mondial. L'un d'entre eux est consacré à la mise au point d'une nouvelle génération d'ordinateurs basés sur l'intelligence artificielle. Il existe un autre programme dans le domaine des fibres optiques et un autre également dans le domaine du traitement optique (plutôt qu'électronique) de l'information. Les Japonais savent que ces programmes peuvent porter fruit dans une dizaine d'années. Il est difficile d'évaluer objectivement l'industrie japonaise de l'informatique en raison des différences qui existent au niveau des institutions. Bon nombre de ces institutions comme les banques, les maisons de commerce, les cartels et les comités composés de représentants de l'industrie et du gouvernement ont mis sur pied des barrières commerciales non tarifaires très efficaces. Étant donné que le marché japonais fonctionne de façon tellement différente du nôtre, il est très difficile de prouver que leur

protectionnisme constitue une pratique commerciale déloyale bien que l'on s'en rende de plus en plus compte dans le cas de ces barrières.

L'Allemagne de l'Ouest, la France, la Grande-Bretagne et la Suède ont mis sur pied des programmes visant à renforcer, au niveau intérieur, la position de la technologie de l'information et des communications. Bon nombre de ces programmes n'ont pas réussi à mettre sur pied des industries prospères, surtout dans le domaine des ordinateurs principaux. Les stratégies actuelles semblent avoir été conçues en vue d'un transfert de technologie, surtout en provenance des sociétés multinationales américaines et plus récemment des firmes japonaises, dans le domaine des semi-conducteurs.

Le gouvernement français accorde chaque année des subventions de 140 millions de dollars à l'industrie des semi-conducteurs, la Grande-Bretagne, 110 millions et l'Allemagne de l'Ouest, 150 millions. Chaque pays a élaboré des programmes dans le domaine de l'application du logiciel et des semi-conducteurs et a sensibilisé l'industrie et le public à l'importance de la question et le besoin de financement.

Par exemple, l'ancien président de la France, M. Giscard d'Estaing, avait commandé une étude à l'échelle nationale qui s'est terminée en 1977. Le rapport intitulé *La société informatisée* et connu sous le titre de Rapport Nora-Minc, du nom des auteurs, indiquait que l'industrie de l'information était capitale pour l'avenir de la France et exigeait l'élaboration d'un plan national visant à l'expansion de cette industrie dans le pays. On a consacré de 5 à 10 millions de dollars à la remise à neuf du réseau téléphonique national et à l'expansion des industries des semi-conducteurs, du logiciel et du matériel de bureau. Ce programme a connu beaucoup de succès.

La Grande-Bretagne a eu, depuis dix ans, de façon intermittente un programme ambitieux dans le domaine de la technologie de l'information. Le gouvernement de Mme Thatcher, après certaines hésitations et après étude, a conclu qu'un tel programme était essentiel. Il a donc créé un ministère de la Technologie de l'information pour coordonner toutes les activités économiques liées à la technologie de l'information. Le gouvernement a proclamé 1982 l'année de la technologie de l'information au sein du Royaume-Uni. Au cours de cette année, on lancera plusieurs programmes dans les domaines des télécommunications, de la télématique et de l'informatique.

Le processus de diffusion

Il ne faut surestimer ni l'importance de ces nouvelles technologies ni leur processus de diffusion qui comprend les facteurs suivants :

- les forces du marché : incluant la très grande concurrence internationale, la recherche industrielle poussée, les coûts de mise au point et de distribution, la durée de plus en plus limitée des produits, la chute des prix, l'augmentation rapide du rapport prix-rendement et le choix du moment où on lancera un produit sur le marché;
- l'économique de la production : l'industrie requiert d'excellents gestionnaires, des compétences techniques, beaucoup de motivation et de souplesse. Les économies d'échelle sont présentes dans le domaine des ordinateurs et des communications. Le domaine du logiciel, par contre, a un coefficient de main-d'œuvre élevé mais sans économies d'échelle, sauf dans le domaine de la distribution. Le logiciel et les diverses applications des systèmes représentent les principaux éléments de l'industrie;
- les facteurs humains : la technologie de l'information comporte une dimension humaine qui détermine dans une large mesure la façon dont on utilise la technologie et la rapidité avec laquelle on l'adopte. Il faut beaucoup de temps pour acquérir les compétences nécessaires pour utiliser efficacement la technologie. L'attitude des gens envers les innovations et les nouvelles techniques revêt beaucoup d'importance. La tradition et la culture ont également un rôle important à jouer en ce qui a trait à la diffusion des nouvelles techniques;
- les institutions : la structure du marché est peut-être l'un des plus importants facteurs d'influence dans la diffusion de la technologie de l'information. Les industries qui englobent le secteur de l'information semblent très concentrées, reflétant sans aucun doute la présence d'économies d'échelle considérables ou de coûts d'entrée élevés. La réglementation a joué un rôle important spécialement dans le domaine des télécommunications, mais les gouvernements imposent de moins en moins de règlements et favorisent un marché plus libre. Le rythme de la concurrence et de la diffusion se trouve donc accéléré dans le domaine des télécommunications et de la fourniture de matériel.

La technologie de l'information a une longue histoire qui commence avec la mise au point du premier ordinateur suivie de celle du premier ordinateur polyvalent, du mini-ordinateur et du micro-ordinateur. L'ordinateur d'alors, immense, encombrant et cher, était conçu principalement pour effectuer des opérations mathématiques. Il était tellement difficile de le faire fonctionner que la tâche en était confiée à des scientifiques ou à des ingénieurs. Seuls les organismes ayant de nombreux calculs à faire et disposant de gros budgets en possédaient, et seuls des scientifiques et des ingénieurs très

spécialisés travaillant pour le gouvernement, l'industrie, les universités et la défense pouvaient les faire fonctionner. Les techniques d'entrée se sont graduellement améliorées, de meilleures mémoires ont été mises au point et la conception du logiciel s'est beaucoup améliorée.

Au fur et à mesure que les ordinateurs et le logiciel se perfectionnaient, que les prix baissaient et que le rendement s'améliorait, l'ordinateur polyvalent semblait constituer la solution idéale pour répondre aux besoins des utilisateurs du monde des affaires et des sciences. La croissance fut rapide dans les secteurs public et privé et dans les universités. Le partage du temps d'utilisation du système et des services informatiques a été conçu de telle sorte que cet outil de traitement de l'information très cher mais extrêmement productif pouvait être utilisé par de nombreux services pour en réduire ainsi les coûts. Les principaux utilisateurs en furent les banques et les autres institutions financières, les services publics, les compagnies d'assurance, les compagnies aériennes et le gouvernement. Les prix continuaient de baisser et le rendement de s'améliorer et l'on fit des progrès dans le domaine du logiciel, de la mise en mémoire, ainsi que des systèmes d'exploitation. Cette industrie eut un meilleur rendement que tous les autres secteurs de l'économie.

La mise au point du mini-ordinateur a également constitué une étape importante dans le processus de diffusion de la technologie de l'information. Le mini-ordinateur a permis de mettre à la disposition d'utilisateurs de moindre importance un ordinateur bon marché, au rendement excellent. Les besoins multiples d'un grand organisme justifient maintenant l'acquisition d'un ordinateur. Les mini-ordinateurs peuvent actuellement être affectés à des tâches et à des applications précises au sein des industries manufacturières, primaires et de services. On les utilise dans les bureaux lorsqu'il s'agit d'activités informationnelles structurées comme la tenue des dossiers du personnel, le budget, le contrôle des stocks, la planification et la modélisation.

L'utilisation des ordinateurs dans le domaine des communications a constitué l'une des principales étapes de la mise sur pied de réseaux de télématique visant le partage des ressources et elle a permis de faire connaître le traitement des données. Les grandes entreprises de télécommunications de la plupart des pays occidentaux ont déjà mis sur pied des réseaux publics de commutation par paquets ou le font présentement. La commutation télécommandée par ordinateur et l'intégration des communications orales et des données aux systèmes de commutation et de transmission des systèmes de communications terrestres et par satellite furent mises au point et offertes sur le marché.

Au cours de cette période, il s'est produit un changement important dans la composition de l'industrie du traitement de l'information. Le logiciel et les ordinateurs sont devenus le moteur de l'industrie; le prix du logiciel a augmenté en proportion du coût total du système et le prix des ordinateurs a baissé. L'industrie avait alors un coefficient de main-d'œuvre élevé.

Au cours de cette période, les organismes de réglementation du Canada et des États-Unis se sont montrés moins sévères à l'endroit des entreprises de télécommunications et la concurrence est alors devenue plus vive. Aux États-Unis, par exemple, les décisions de Carterfone, la décision "à ciel ouvert" et la Computer Inquiry, ainsi que de nombreux autres événements, ont modifié la structure de ce secteur de l'économie américaine, ouvert le marché du raccordement des terminaux, celui des communications par satellite et le marché des télécommunications interurbaines à la concurrence. On a agi de la sorte afin de permettre au monde des affaires et aux utilisateurs de profiter de la révolution de l'information. Au Canada, les événements suivent le même cours.

La mise au point des micro-ordinateurs au début des années 1970 fut l'un des événements les plus marquants de l'histoire moderne. Elle permettait d'offrir la technologie de l'information sur le marché de masse, au bureau et à la maison. Elle influencera le processus de production (la robotique), les médias, l'industrie des services (incluant les communications et les finances) ainsi que la balance du pouvoir sur les plans militaire, industriel et économique. Il en résultera une nouvelle société, dont l'économie et la culture seront différentes.

Les micro-ordinateurs supplantent actuellement les mini-ordinateurs. L'achat d'un ordinateur pour le foyer sera bientôt presque aussi commun que celui d'un téléviseur couleur. On prévoit donc qu'environ 20 à 25 pour cent des Canadiens disposeront à la maison d'un quelconque ordinateur d'ici la fin des années 1980. Les jeux vidéo sont aujourd'hui très populaires dans les foyers et le succès remporté par cette innovation incitera à y ajouter des services financiers comme les transactions avec les banques, les réservations et les achats chez un détaillant, la communication de messages parlés et écrits et de graphiques, la mise en mémoire et la transmission de communications, l'information et les émissions de variété fournies sur demande par la radio et la télévision, les services de sécurité, les systèmes d'alarme et les systèmes de contrôle de la chaleur, pour n'en nommer que quelques-uns.

Comme on l'a fréquemment observé, le rythme des progrès technologiques s'accélère toujours et aura des répercussions sérieuses dans les bureaux.

L'apparition du bureau électronique

Le système électronique intégré de bureau n'est peut-être qu'un concept en ce moment, mais, au cours des dix prochaines années, nos connaissances dans ce domaine seront renforcées par l'expérience. Et quels éléments nouveaux apportera le bureau électronique aux cols blancs ?

— les postes de travail polyvalents : tout comme le téléphone qui est devenu un moyen de communication très répandu et relativement bon marché, les postes de travail polyvalents permettront d'utiliser des ordinateurs et du logiciel pour préparer les messages parlés, les graphiques et les textes destinés à la transmission;
— les postes de travail des professionnels et des administrateurs : des postes de travail spécialement conçus pour les administrateurs, les professionnels et les gestionnaires fourniront des instruments de planification supplémentaires, des procédures de contrôle, des instruments permettant de faire des calculs et de préparer des budgets et des échéanciers, de tenir des dossiers, de mettre des dossiers en mémoire et de les rechercher et de les communiquer;
— les systèmes de classement électroniques : bien que presque toutes les notes de service, les manuels, les directives, les avis et les annuaires soient conservés selon le mode traditionnel, les systèmes de classement électroniques emmagasineront ces messages parlés et écrits ou sous forme de graphiques et tous les employés y auront accès grâce à des moyens *électroniques;*
— les réseaux locaux : le traitement de l'information et les communications constitueront le réseau local. Bien que le réseau téléphonique soit le plus susceptible d'être utilisé à cette fin, la technologie des câbles coaxiaux, des fibres optiques et de la radio peut être tout aussi utile dans un bureau surtout lorsque l'on offre des services en large bande pour une transmission ultra-rapide ou la transmission de bandes magnétoscopiques;
— le document multiple : bien que les messages parlés et écrits soient actuellement transmis par des moyens différents, on pourra à l'avenir les transmettre par un seul et même moyen;
— les services de téléconférence ou les salles de conférence informatisées : les nouvelles technologies visuelles et les nouveaux services de télécommunications intégrés sur courtes et longues distances constituent déjà des moyens économiques de transmettre les conférences et remplacent les voyages;
— les bases de données destinées au public : les utilisateurs auront accès à un éventail croissant de données fournissant des renseignements d'ordre économique et scientifique, des renseignements concernant l'ingénierie, le droit, la médecine et

la bourse, ainsi que des résumés. On informatisera également les journaux, les communiqués de presse et les autres publications.

L'automatisation des bureaux : révolution ou évolution ?

La bureautique continuera probablement d'évoluer et le fait que nous connaissions suffisamment bien notre travail et la technologie de sorte que la bureautique réponde à nos besoins déterminera le sens de cette évolution. Les obstacles que l'on doit surmonter pour mettre en place la bureautique sont d'ordre humain et organisationnel et ont trait à la mise en marché; ils ne sont plus technologiques.

M. James Nolan, un spécialiste des systèmes, a posé une hypothèse au sujet de l'ordre d'intégration de la bureautique qui nous aide grandement à la comprendre, à en planifier la mise en place et à gérer ces systèmes. Cette hypothèse suppose que la bureautique évoluera à partir de la mécanisation des tâches jusqu'à l'automatisation. Elle suppose également que l'on tirera profit de l'automatisation mais qu'il faudra du temps. Le profit que nous en tirerons dépendra de notre habileté à intégrer la notion de traitement à notre planification. Elle suppose également que chaque organisme devra passer par au moins quatre étapes : la mise en place du système de bureautique, l'expansion du système, sa structuration et sa stabilisation.

La mise en place : en mécanisant le travail, les organismes verront des moyens de réduire leurs coûts ou d'améliorer la productivité. L'installation de systèmes isolés de traitement des textes et le partage de systèmes logiques, par exemple, seront effectués et dirigés par des administrateurs et les gestionnaires des systèmes de traitement des données n'y prendront aucune part. La plupart des organismes en sont à cette étape.
L'expansion : on utilisera de plus en plus les systèmes, mais on en sera encore au stade de la mécanisation, dont le but est de remplacer la paperasse par des supports électroniques ou d'accélérer le processus de distribution de l'information. Les gestionnaires des systèmes de traitement des données considéreront la bureautique comme une application importante en ce qui a trait aux systèmes de classement, à la préparation des rapports et à la manipulation des textes. Les utilisateurs éventuels seront très intéressés par les nombreuses applications de la bureautique et le coût marginal d'usage très bas.
La structuration : les utilisateurs, connaissant bien les outils, voudront que l'intégration touche le processus d'automatisation plutôt que les appareils. Ce processus se réfère à du travail de bureau non structuré, qui ne peut être accompli par le biais de

systèmes de traitement de données ordinaires, et ce travail reviendra aux gestionnaires plutôt qu'aux secrétaires.
La stabilisation : cette étape amènera le projet à un niveau stable où les coûts de l'automatisation et les problèmes qu'elle pose auront été réglés.

Ces étapes nous conduiront à d'autres plus complexes et exigeant davantage de prises de décisions au sein de l'organisme. On passera d'activités structurées à des activités non structurées pour lesquelles on aura de plus en plus recours à l'intelligence artificielle. Ces étapes démontrent que l'on humanise actuellement la technologie pour les besoins des employés de bureau et que l'aliénation n'existera plus au sein du milieu de travail. Au cours des prochaines décennies, on passera probablement à la troisième étape. Il est possible que l'on ne réussisse pas à passer à l'étape de la stabilisation avant l'an 2000.

Le débat sur le chômage

La question de l'emploi quand on parle de l'automatisation du travail de bureau est très complexe et le débat est loin d'être clos. Elle a déjà fait l'objet de nombreuses études au Canada et à l'étranger. On s'inquiète des conséquences de la technologie pour les emplois depuis la révolution industrielle et les débats publics ont atteint leur comble chez les pays membres de l'Organisation pour la coopération et le développement économique au cours des années 1970.

Bien que l'on ait assisté à une certaine suppression des emplois, l'introduction de la technologie de l'information semble diminuer le taux de croissance de la création de certains emplois plutôt qu'augmenter le taux de chômage. Les études n'ont pas réussi à établir une relation de cause à effet entre le chômage et la technologie. Au contraire, on dispose de preuves de plus en plus nombreuses à l'effet que la technologie de l'information a créé des emplois. Il s'agit donc plutôt de s'adapter à cette situation qui résulte du remplacement de certains employés par des machines et de la demande excessive de main-d'œuvre spécialisée.

Le taux de productivité du Canada est le plus bas des huit principaux membres de l'OCDE et cette situation peut être attribuée en partie au fait que le Canada ne s'adapte pas très bien aux progrès de la technologie. Cette mésadaptation a diminué l'habileté du Canada à faire face à la concurrence sur les marchés internationaux. Il en a donc résulté un nombre réduit d'emplois et un niveau de vie plus bas. Si l'on reconnaît que l'on se doit d'améliorer la productivité pour être en mesure de faire face à la concurrence et de créer des emplois, et que la pénurie de main-d'œuvre spécialisée restreindra considérablement la croissance économique au cours des

années 1980, il est essentiel d'améliorer la technologie qui permettra d'augmenter la productivité et de mettre sur pied des programmes visant à atténuer la pénurie de main-d'œuvre et la suppression d'emplois qui pourrait en résulter.

Bien que la technologie de l'information soit déjà présente au niveau du travail de bureau effectué au sein des organismes, certains employés pourraient être remplacés par des machines. On se doit de le prévoir et de mettre sur pied les programmes nécessaires.

Au début du XIX^{e} siècle, les ouvriers du textile de Nottingham, en Angleterre, se sont attaqués à l'usine où ils travaillaient et l'ont détruite parce qu'on venait d'y installer de nouvelles machines. Les travailleurs s'étaient révoltés parce que, selon eux, les machines prendraient leurs emplois, les privant ainsi de leur source de revenu. Le débat est toujours aussi virulent.

Don Michael écrivait, en 1962 dans son livre intitulé *Cybernation: The Silent Conquest*, que 1,5 million de travailleurs de l'industrie manufacturière avaient été remplacés par des machines entre 1956 et 1962. Il affirmait également que ces travailleurs étaient en chômage permanent et qu'à l'avenir les travailleurs manuels et les fonctionnaires seraient lourdement touchés par le chômage permanent.

On publiait en 1966 une étude qui allait faire date. Elle fut effectuée par la U.S. National Commission on Technology, Automation and Economic Progress et s'intitulait *The Outlook for Technological Change and Unemployment*. L'objectif de cette étude était des plus ambitieux : régler la question une fois pour toutes. Le rapport a conclu que l'automatisation était semblable à tous les autres progrès technologiques connus dans le passé et que la demande jouerait un rôle capital en augmentant assez rapidement pour éviter que le nombre d'emplois supprimés viennent accroître le taux de chômage. La gestion adéquate des politiques monétaires et budgétaires encouragerait la croissance économique et la création d'emplois. L'automatisation allait évidemment permettre d'améliorer le niveau de vie.

Au cours des années 1970, le débat sur le chômage a atteint un autre point culminant et l'inquiétude venait alors des progrès de la microélectronique. L'Institut de recherches politiques s'est penché sur la question en vertu d'un contrat conclu avec le ministère des Communications en 1980. Cette étude définissait les bons et les mauvais côtés du débat et passait en revue plus de 200 recherches effectuées dans le monde entier. Le rapport concluait que, malgré la virulence du débat, aucune preuve d'ordre économique ou statistique n'appuyait les prétentions voulant que la technologie soit responsable du chômage. Certaines autres études sont arrivées à des conclusions différentes.

— Arthur D. Little, une firme d'experts-conseils américaine, a conclu que la microélectronique permettrait de créer un million d'emplois en Europe d'ici 1987 et rapporterait de 30 à 35 milliards de dollars.
— Le Bureau of Labor Statistics des États-Unis est arrivé à la conclusion que le nombre d'emplois dans les bureaux avait augmenté de 73 pour cent entre 1960 et 1978 en raison de l'utilisation des ordinateurs et il prévoit que ce taux de croissance se maintiendra jusqu'en 1985.
— La Science Policy Research Unit du Royaume-Uni a prédit que les emplois subiraient une diminution de 18 pour cent au cours des 15 prochaines années, que cette diminution serait de l'ordre de 27 pour cent pour les emplois reliés à l'information et de 22 pour cent pour les emplois non manuels. D'autres chercheurs tout aussi pessimistes sont arrivés aux mêmes conclusions.

Dans quels secteurs les emplois seront-ils créés au cours des années 1980 ? En tentant de répondre à cette question, les économistes du Massachusets Institute of Technology ont étudié récemment la situation prévalant au cours des années 1970 alors que cette question était déjà soulevée à ce moment-là. Leurs conclusions peuvent être d'une certaine importance pour le Canada au cours des dix prochaines années. Ils ont découvert :

— qu'environ 70 pour cent des nouveaux emplois créés l'ont été au sein de nouvelles industries en pleine expansion et surtout dans le domaine de la technologie de pointe;
— que ces entreprises se formaient et disparaissaient très rapidement et qu'elles n'existaient en moyenne que trois ans;
— que le secteur manufacturier ne comptait que quatre pour cent des emplois créés à son actif.

Si on applique ces conclusions au Canada, cela signifie que nous devons également compter sur les industries nouvelles et très spécialisées pour la création d'emplois, l'accélération de la croissance économique et l'amélioration de la productivité au cours des années 1980.

C'est le Bureau of Labor Statistics des États-Unis qui a effectué l'analyse la plus intéressante concernant les effets de la technologie de l'information sur les emplois. Dans un article publié récemment, les économistes faisaient les commentaires suivants.

— Les emplois dans le domaine des ordinateurs ont atteint les 765 000 aux États-Unis et ont augmenté de 50 pour cent, atteignant 1 158 000 en 1978. On prévoit qu'il existera 2 140 000 emplois en 1990, une augmentation de 85 pour cent.
— Le nombre d'emplois dans ce domaine a augmenté 2,5 fois plus vite au cours des années 1970. Ce taux de croissance est stable

car on a tenu compte de tous les secteurs de l'économie en le calculant, même si le nombre d'emplois n'augmente en réalité que dans certains secteurs, ceux des services, de l'industrie manufacturière, du commerce en gros et au détail, des finances, des assurances et de l'immobilier.

— Dans le secteur manufacturier par exemple, le nombre d'emplois a augmenté de cinq pour cent au cours des années 1970 alors qu'il a augmenté de 34 pour cent dans le secteur relié aux ordinateurs. Le nombre d'emplois, dans le domaine des ordinateurs reliés au secteur du commerce en gros et au détail, a augmenté deux fois plus vite que le nombre d'emplois créés dans cette industrie. En ce qui concerne le secteur public, le nombre d'emplois a augmenté de 200 pour cent. Dans le domaine des finances, de l'assurance, de l'immobilier, des transports, des communications et des services publics, le taux de croissance a été un peu plus lent parce que ces secteurs utilisaient déjà les ordinateurs au cours des années 1960. La fourniture de nouveaux ordinateurs compacts et bon marché a stimulé la création d'emplois dans le domaine de l'agriculture, de la foresterie, des pêcheries, des mines et du bâtiment.

Le taux de croissance de l'emploi au cours de la période s'étendant entre 1970 et 1978 a été le suivant. Voici également les prévisions pour les années 1978 à 1990.

Croissance de l'emploi	Taux de croissance 1970-1978	1978-1990	Distribution relative 1970	1978	1990
	(%)			(%)	
Opérateurs d'ordinateurs	177	116	19	34	40
Programmeurs	40	102	23	21	23
Analystes fonctionnels	77	120	14	16	19
Opérateurs de perforatrices	−9	−15,8	40	24	11
Techniciens	70	154	5	5	7
Total	53	85			
Population active des États-Unis	18	(20-25) env.			

Les économistes ont tiré les conclusions suivantes:

— le système d'éducation devra comprendre davantage de programmes afin de répondre à la demande croissante;
— la pénurie de travailleurs dans le secteur des ordinateurs est censée devenir plus sérieuse au cours des prochaines années;
— cette pénurie aura pour résultat de faire augmenter les salaires de ces travailleurs;

— les écoles, les collèges et les universités arriveront de plus en plus difficilement à faire concurrence à l'industrie et perdront du personnel;
— les possibilités de promotion au niveau supérieur de la gestion augmenteront.

En général, cependant, le rapport concluait : « La pénurie de personnel spécialisé dans le domaine des ordinateurs devrait durer. Par conséquent, les salaires augmenteront, la sécurité d'emploi sera plus grande et davantage de possibilités s'offriront à ces employés[2]. »

Si l'on étudie la composition des divers groupes de fonctionnaires aux États-Unis, on apprend des choses fort intéressantes.

Les cols blancs, au nombre desquels se retrouvent les professionnels, les techniciens, les gestionnaires et les employés de bureau, comptaient pour 25 pour cent de la population active en 1920. En 1980, ce pourcentage avait atteint 49 pour cent et on prévoit qu'il atteindra 56 pour cent en 1990. La place occupée par les professionnels et les techniciens au sein de la population active a également changé. Ils comptaient pour 27 pour cent du nombre total de fonctionnaires en 1960 et pour 31 pour cent en 1980. On prévoit que ce pourcentage passera à 32 pour cent d'ici 1990. Depuis 1960, le nombre des employés de bureau est passé de 27 à 25 pour cent de la population active, mais, en 1960, il y avait 7,3 millions d'employés de bureau et 12,8 millions en 1980, ce qui représente une augmentation de 75 pour cent. Ce fut une période de grands investissements dans le domaine des ordinateurs. On s'inquiéta à cette époque de la menace de chômage qui pesait sur les employés de bureau en raison de l'informatisation. Au cours de cette période, il s'est produit certaines modifications au sein des emplois de bureau, les travaux de routine ont cédé la place à des travaux de soutien plus variés, accomplis par des adjoints aux gestionnaires ou aux professionnels. Au cours des dix prochaines années, on prévoit que l'augmentation des emplois de bureau sera de 20 pour cent supérieure à celle des gestionnaires et des professionnels.

Un groupe de travail du gouvernement fédéral a récemment terminé une étude sur les perspectives d'emploi au Canada au cours des années 1980. Ce rapport intitulé *Labor Market Development in the 1980s* fixait quatre buts principaux aux politiques relatives au marché du travail : un nombre considérable et croissant d'emplois disponibles, une certaine stabilité des salaires et des prix, un haut taux de croissance de la production et de la productivité et une répartition juste et équitable des revenus et des chances égales accordées à tout le monde. On traite dans ce document de tous ces objectifs et de toutes les questions relatives à la bureautique.

---

2. Trad.

Le groupe de travail a insisté sur l'importance du problème d'adaptation de la main-d'œuvre tout en reconnaissant :

- le besoin de recycler les travailleurs qui vieillissent;
- l'importante demande de travailleurs dans certaines industries, spécialement dans celles de la haute technologie et des services;
- la baisse de la demande de travailleurs non spécialisés au sein des industries où l'innovation technologique est très faible et provient de la concurrence internationale;
- la stabilité de la demande d'employés de bureau et de travailleurs des secteurs de la santé, de l'éducation et de l'administration publique.

Le groupe de travail a également déclaré que si ces tendances devaient se maintenir, le nombre total des emplois, la production et le taux de croissance de la productivité diminueraient et les pressions exercées par l'inflation augmenteraient. Le gouvernement fédéral se doit donc d'élaborer une stratégie dans le domaine de l'emploi en vue de préparer des programmes de formation pour répondre à la demande, d'améliorer l'adaptation aux innovations et la qualité des renseignements disponibles et de s'assurer que les personnes désavantagées peuvent avoir un meilleur accès aux nouvelles occasions offertes à la main-d'œuvre.

Le dilemme de la productivité

On évalue la productivité par la quantité de travail fournie par un travailleur par heure, jour, semaine, année, etc. La productivité mesure également le temps qu'une personne doit consacrer à son travail pour obtenir un revenu suffisant afin de s'offrir un certain niveau de vie. Plus un travailleur est productif, plus la quantité de travail qu'il peut fournir au cours d'une période donnée est grande (donc plus son niveau de vie est élevé) ou il doit consacrer à son travail une période de temps moins longue, s'il veut atteindre un certain niveau de vie (donc plus de loisirs). Quand le taux de croissance de la productivité baisse en deçà d'un certain niveau, le taux de chômage augmente. Lorsque le taux de croissance de la population active est élevé, le taux de croissance de la productivité doit suivre le même rythme pour permettre au revenu par habitant d'augmenter et au niveau de vie de s'améliorer.

La productivité et son taux de croissance sont donc directement liés à la prospérité, au niveau du revenu par habitant et au niveau de vie. Ils sont également reliés à notre capacité concurrentielle sur les marchés internationaux. Il est donc particulièrement important sur le plan économique que le niveau de la productivité soit élevé et qu'il augmente rapidement. Le rendement du Canada au cours des dernières années, en ce qui a trait au taux de

croissance de la productivité, se situe au-dessous de celui de nos principaux partenaires commerciaux membres de l'OCDE.

M. Don Daly, professeur de sciences économiques à l'université York et expert reconnu en matière de productivité, surtout en termes d'analyse macro-économique, a publié récemment certains chiffres compilés par le ministère américain du Travail.

	États-Unis	Canada	Japon	Communauté économique européenne (4 principaux membres*)
Taux de croissance du produit intérieur brut par personne qui travaille				
1950-1974	1,93	2,46	7,53	4,29
1974-1980	,86	,09	4,04	2,49
Taux de croissance de la production à l'heure dans le secteur manufacturier				
1950-1974	2,56	4,15	9,63	4,91
1974-1980	1,84	1,66	7,21	3,51

* (Le R.-U., la France, l'Allemagne de l'Ouest, l'Italie)

M. Daly a remarqué que, dans tous les pays, le taux de croissance accusait une baisse au cours de la deuxième période par rapport à la première tant au niveau du produit intérieur brut que de la production du secteur manufacturier. Le Canada a enregistré la plus importante baisse dans les deux cas et son taux de croissance est plus faible que celui des autres pays considérés.

Il n'existe pas de facteur unique qui puisse expliquer cette situation. Certains chercheurs l'attribuent à la faiblesse de la demande mais si des politiques monétaires et budgétaires sont mises en vigueur afin de remédier à la situation, l'inflation pourrait bien être le prix qu'il faudra payer. D'autres croient que le niveau peu élevé des investissements effectués par les entreprises et les épargnes sont à blâmer, mais ils semblent oublier que c'est au Canada que les placements de capitaux par travailleur sont les plus élevés. L'inflation, le prix élevé de l'énergie et la diminution des fonds consacrés à

la recherche industrielle ont également été rendus responsables du rendement inquiétant de l'économie au Canada et à l'étranger.

On dispose de beaucoup de renseignements concernant la productivité dans les industries des biens comme l'agriculture, les ressources naturelles et l'industrie manufacturière. Le niveau de la productivité est élevé et augmente continuellement depuis des années. Les placements de capitaux jouent un rôle particulièrement important au niveau de la stimulation de la productivité dans ces secteurs. Dans le cas des industries de l'information et des bureaux, on ne comprend pas très bien la notion de productivité et on ne s'entend pas sur les techniques servant à la mesurer et sur les facteurs qui l'influencent. Puisqu'il existe un aussi grand nombre de travailleurs de l'information au sein de l'économie, la baisse très importante du taux de croissance de la productivité que la plupart des pays occidentaux subissent est attribuée aux employés de bureau improductifs. Il faudra pousser plus loin la recherche pour comprendre la notion de productivité dans le cas de l'employé de bureau et la façon de le mesurer. Il est essentiel que l'on comprenne les facteurs qui contribuent à l'amélioration de la productivité de l'employé de bureau et que l'on élabore des programmes pour remédier à la situation si l'on veut améliorer notre bien-être.

L'information a certaines propriétés, économiques et autres, qui la différencient complètement des industries de biens et de services de l'économie. Il faut comprendre ces propriétés pour bien saisir la notion de productivité.

L'information et les communications sont inextricablement liées. L'information perd rapidement sa valeur et le synchronisme est donc très important à ce niveau. La valeur de l'information dépend également des utilisateurs, de la quantité d'informations à laquelle ces gens ont accès et de leur habilité à la traiter et à l'utiliser quand il le faut et comme il le faut. La production de l'information coûte souvent cher, mais ce n'est pas le cas de sa distribution. Les lois concernant les droits d'auteur existent pour réglementer les droits de propriété sur l'information et d'en tirer profit. En bref, l'information, les connaissances et les communications sont souvent synonymes de pouvoir économique, politique et social.

Les activités dans le domaine de l'information et des communications sont souvent considérées comme des frais généraux par les organismes en partie parce qu'ils n'en comprennent pas le sens, mais surtout parce que la production ou les bénéfices constituent la principale mesure du succès. L'information et les communications sont indispensables à la production d'un bien, mais les prix de revient et le travail qu'elles exigent ne peuvent pas être évalués facilement, pas plus que la contribution de ces activités à la production (ou les bénéfices et la productivité) ne peut être facilement déterminée. Bref, l'information et les communications sont le fait de

chaque employé de l'organisme et ces activités sont inhérentes à la structure générale de la gestion, même si les machines font une part de plus en plus grande du travail.

Un organisme d'ordre économique fonctionnant au sein d'un système de marché recueille de l'information sur ce qui le touche et sur son propre fonctionnement, évalue et traite cette information, prépare des plans et fixe des objectifs, et contrôle les procédures nécessaires pour s'assurer que ses buts sont atteints. Bien que ces importantes décisions soient prises par les membres situés au niveau supérieur de la structure hiérarchique, on délègue quand même en partie le pouvoir de décision au sein de l'organisme. Toutes les décisions ne peuvent pas être prises par un seul groupe décisionnel en raison de la quantité d'informations en cause et de leurs possibilités d'accès à cette information. Le processus est donc décentralisé.

La décentralisation donne de meilleurs résultats quand l'information, les plans d'action et les décisions incombent à chaque section plutôt qu'à une direction centrale. Le rendement de l'organisme se trouve amélioré du fait de la décentralisation.

La technologie de l'information aura un certain impact sur l'efficacité de l'organisation en modifiant la capacité de transmission des réseaux d'information, en exerçant une certaine influence sur les réseaux de distribution et sur les structures hiérarchiques, sur l'accès à l'information et sur la ponctualité de l'information. Elle modifiera la valeur de l'information pour l'organisme.

Ce sont ceux qui travaillent dans le domaine des réseaux de distribution, ceux qui filtrent l'information et la transmettent aux personnes chargées de la traiter et de prendre les décisions qui s'imposent sur la base de cette information, qui contrôlent l'information. Ces activités qui furent de tout temps confiées à des employés sont maintenant accomplies à l'aide de machines et de réseaux, et ceux qui contrôlent ces machines peuvent exercer un pouvoir considérable au niveau de l'information emmagasinée ou du contrôle du flux d'informations transmises.

En dernier ressort, les activités reliées à l'information et aux communications doivent se payer et être évaluées selon leur contribution à la production, quelle que soit sa définition. L'apport d'une trop grande quantité d'informations ou d'informations non pertinentes peut s'avérer coûteux et peut exercer très rapidement une influence néfaste sur la productivité de l'organisme. Les organismes et ceux qui y travaillent doivent exercer un contrôle de l'information, rejeter celle qui n'est pas utile, et évaluer l'information pertinente. Il est essentiel d'assurer un certain équilibre entre l'information pertinente et valable relative aux possibilités de traitement, de communications et de prise de décision et son prix de revient ainsi que sa contribution à la production, aux bénéfices et au bien-être des travailleurs.

Plusieurs parmi ceux qui ont écrit sur la bureautique ont utilisé des statistiques publiées par le Stanford Research Institute en 1976. Les sommes consacrées au travail de bureau constituent de 40 à 50 pour cent des dépenses totales d'une société et la plus grande partie de ces sommes est versée en salaires. En outre, ces coûts augmentent à un rythme de huit pour cent par année environ, alors que les salaires augmentent de 10 à 12 pour cent. Il faut exercer un contrôle parfait sur ces sommes. La solution, croit-on, consiste à investir davantage dans la technologie de l'information pour être en mesure de faire face à la charge de travail et d'augmenter la productivité de la population active. La productivité des employés de bureau n'a augmenté que de quatre pour cent entre 1967 et 1977, alors que celle des employés d'usines a augmenté de 83 pour cent. Les placements de capitaux par employé de bureau étaient évalués à 2 300 dollars alors que les investissements par travailleur de l'industrie se chiffraient à 31 000 dollars.

James Bair, un chercheur de RBN à Palo Alto, a conclu que la bureautique devait être rentable au niveau de l'amélioration de la productivité des gestionnaires et des professionnels qui reçoivent 66 pour cent des salaires. Les placements de capitaux par employé de bureau sont actuellement importants dans des domaines comme celui des machines de traitement des mots et ces employés sont de plus en plus productifs. Bair a calculé que jusqu'à 25 pour cent des coûts de main-d'œuvre pour un travail autre que le travail de bureau pourraient être éliminés grâce à la bureautique. On se trouverait ainsi à réduire les transformations effectuées aux médias et aux postes fictifs, à diminuer les coûts de main-d'œuvre et à améliorer la ponctualité et le contrôle.

Booz, Allen & Hamilton Inc., une firme d'experts-conseils américaine, a également effectué des analyses économiques. Elle a découvert que les entreprises américaines avaient dépensé 800 milliards de dollars en 1979 pour rémunérer les cols blancs, dont 600 milliards furent consacrés aux gestionnaires et aux professionnels. On a consacré seulement 21 milliards de dollars au matériel dont se servent ces derniers alors qu'on dépensait 50 milliards de dollars pour du matériel destiné aux employés de bureau. En outre, les gestionnaires et les professionnels consacrent 25 pour cent de leur temps à accomplir du travail de bureau et de soutien. Sans la technologie des systèmes intégrés de bureau, les coûts de main-d'œuvre professionnelle atteindraient 1,5 billion de dollars en 1990. Si l'on utilise cette technologie avec succès, on pourra, d'ici la fin de la décennie, réaliser des économies annuelles de l'ordre de 300 milliards de dollars.

Paul Strassman, un économiste de la Xerox Corporation, aborde la question de l'analyse de la productivité du point de vue de la valeur ajoutée au niveau de la société. La valeur ajoutée signifie alors les bénéfices plus les coûts directs ajoutés aux coûts

d'organisation de l'information, soient la commercialisation et les frais généraux. L'indice de productivité du secteur de l'organisation est alors défini en termes de rapport valeur ajoutée–prix de revient de l'information. En se basant sur une étude comprennant 2 000 organismes, le U.S. Strategic Planning Institute a découvert qu'il existe une corrélation étroite entre les revenus de placement et la valeur ajoutée par employé. La valeur ajoutée constitue donc un facteur important quand il s'agit de déterminer les revenus qu'ont rapportés les placements.

M. Charles Jonscher, de l'Université Harvard, a étudié 33 entreprises américaines en procédant de la même façon. Il a découvert que, contrairement à la croyance générale qui veut que les organisateurs constituent un fardeau inutile dans le système de production, la valeur ajoutée par unité de coût direct de la main-d'œuvre dans le domaine de l'information augmente si on la compare à celle de la main-d'œuvre du secteur de la production de biens. Les entreprises comptant beaucoup de travailleurs de l'information afficheront donc probablement des revenus de placement plus importants que les industries à coefficient élevé de main-d'œuvre. En fait, si on compare les industries américaines de première et de dernière places, selon les recettes provenant de la vente des marchandises et comptant pour une partie des revenus, on découvre que, dans le cas des sociétés dont la mesure de la valeur ajoutée est supérieure à 50 pour cent, les revenus doublent ceux des sociétés dont la mesure de la valeur ajoutée est inférieure à dix pour cent. Ces conclusions devraient avoir une certaine influence sur la stratégie des sociétés et la politique d'expansion économique d'une nation.

Les progrès technologiques en général et l'automatisation en particulier ont permis d'augmenter la productivité des travailleurs et par le fait même leur niveau de vie, de faire baisser les prix, etc. Les progrès technologiques sont essentiels à la croissance économique.

Le Canada importe environ 30 pour cent de tous ses biens et services et il doit faire face à une très vive concurrence de la part des autres nations. Les facteurs déterminants de la concurrence, ce sont les prix, la concentration de l'industrie et la productivité. Notre piètre rendement en termes de productivité nous a coûté bien des emplois. La productivité est liée au changement de l'éthique du travail, à la spécialisation au niveau international, aux économies d'échelle, à l'intervention du gouvernement au sein de l'économie, à la réglementation, à la syndicalisation et à la concentration de l'industrie. La technologie et l'automatisation représentent peut-être le plus grand espoir d'augmenter notre capacité concurrentielle sur les marchés internationaux et de stimuler la croissance économique et la création d'emplois.

L'élaboration d'une politique

M. Sozaburo Okamatsu, directeur de la division de l'élaboration des politiques en matière d'électronique du ministère de l'Industrie du Japon, a résumé la façon dont le gouvernement japonais aborde la question lors d'une conférence sur la microélectronique et l'emploi tenue récemment à Ottawa : « Nous croyons que l'influence de la microélectronique sur l'économie est très positive et nous espérons, en éliminant autant que possible tous les facteurs négatifs, contribuer à la formation d'une société axée sur l'information[3]. »

Les pays occidentaux savent très bien qu'il faut donner un cadre à la politique afin de stimuler la croissance économique en vue de tirer profit de l'amélioration de la productivité et de l'augmentation du nombre d'emplois et de regrouper les investissements et les autres ressources de façon appropriée afin de créer des emplois et de minimiser toutes conséquences néfastes du changement technologique ainsi que l'impact de la dislocation de l'emploi qui pourrait en résulter.

Ce cadre devrait tenir compte des éléments suivants.

— Le rôle capital que joue la technologie en ce qui a trait à l'augmentation de la productivité, à la stimulation de la croissance économique, à la création d'emplois et à l'amélioration du niveau de vie.
— La technologie et la vitesse à laquelle elle est mise en application peuvent amener une certaine dislocation de l'emploi si l'on ne prévoit pas des politiques et des programmes préparatoires à l'avènement de cette technologie.
— On ne peut efficacement réglementer la technologie et ses effets au sein des économies dans la plupart des pays occidentaux.
— L'utilisation de la technologie de l'information pourrait donner un regain de vie à bon nombre d'industries.
— Les industries de la microélectronique, de l'information et des communications sont en pleine expansion et elles devraient donc faire l'objet de politiques budgétaires et monétaires et d'autres politiques économiques.
— On a un urgent besoin de programmes de sensibilisation destinés à tous les membres de la société pour leur permettre de comprendre la nouvelle technologie et de s'y adapter.
— La politique économique et sociale d'une société axée sur l'information et les communications serait très différente de celle d'une société axée sur l'industrie. De nouvelles politiques et de

3. Trad.

nouveaux programmes doivent être élaborés afin d'intégrer les activités informationnelles au processus de développement social et économique.

On s'intéresse non sans raison aux aspects humains de la bureautique et au comportement en général. Les employés de bureau et les syndicats s'inquiètent des effets des nouveaux systèmes de bureau sur l'individu, sur la protection de son intimité, sur sa santé, sa sécurité et son statut au sein de l'organisme. Autre raison d'inquiétude : la plupart des travailleurs voudront profiter d'une chance égale d'accès à la nouvelle technologie, aux programmes de formation et aux emplois ainsi créés.

Un bureau c'est avant tout un environnement humain et il en sera toujours ainsi. Alors qu'il sera indispensable d'évaluer en termes d'économie l'efficacité et le rendement à l'intérieur d'un bureau, c'est le facteur humain qui jouera le rôle le plus important quant au rendement d'un organisme.

Un organisme peut avoir un rendement supérieur si chaque employé connaît les objectifs et le rendement de l'organisme, s'il sait ce qu'il peut faire pour améliorer ce rendement et s'il dispose des renseignements nécessaires et de la motivation suffisante pour faire en sorte de l'améliorer. Dans le cas contraire, le rendement sera moins important. Le rendement c'est à la fois la motivation, l'information et la prise de décision. Le nouveau bureau informatisé doit être conçu dans cet optique. Il doit être conçu pour des êtres humains, et être au service des êtres humain.

Les dimensions humaines et organisationnelles du travail de bureau, bien qu'extrêmement complexes, doivent être bien comprises lors de la mise en place d'un système de bureautique. Le succès de ce système reposera dans une large mesure sur l'attention que l'on aura accordée à ces facteurs. On doit prendre plusieurs facteurs en considération lors de l'élaboration d'un plan efficace de mise en place d'un système de bureautique.

Les possibilités de suppression d'emplois constituent peut-être le problème le plus délicat à résoudre. Il est évident que certains emplois seront supprimés au niveau des employés de bureau, mais la chose se produira également au niveau des gestionnaires et des professionnels. Toute dislocation importante de l'emploi ira cependant à l'encontre des tendances notées au cours des vingt dernières années, au moment où l'on assistait à l'installation massive d'ordinateurs. On a toutefois raison de craindre que chaque employé ait tôt ou tard à se recycler et il devra surmonter cette crainte et celle de perdre son emploi.

Il est possible que chaque employé de bureau doive se recycler au cours des prochaines années et c'est pourquoi il faut surmonter la crainte qu'inspire le recyclage. Les gestionnaires devront être conscients de cette crainte et tenter de la surmonter. La première

étape des programmes de recyclage, dans le domaine du traitement des textes, semble bien se dérouler et la plupart des opérateurs de machines de traitement des textes semblent se plaire dans leur travail. Ils occupent une position stratégique et détiennent des connaissances essentielles à la mise en place d'un système de bureautique.

Les femmes s'inquiètent tout particulièrement de l'informatisation du travail de bureau puisqu'elles constituent de 60 à 80 pour cent des employés de bureau et de secrétariat. Comme l'automatisation a fait son entrée dans les bureaux, il est nécessaire d'organiser des programmes de formation à l'intention des employés de bureau et des secrétaires. Pour les femmes, la pénurie actuelle de personnel spécialisé, qui durera au moins encore une dizaine d'années aux niveaux inférieur et moyen de l'organisme, représente une excellente chance d'avancement, du moins pour celles qui possèdent un degré de motivation élevé et de grandes connaissances.

Les travailleurs seront également touchés par la réorganisation du travail et cette situation ne plaira pas à tout le monde. Si l'on réorganise le travail de façon à créer des emplois peu spécialisés et routiniers, les travailleurs s'inquiéteront même s'ils ont un emploi. Bien qu'il soit peu probable que bon nombre de travailleurs spécialisés restent sans emplois, la réorganisation des emplois devra tenir compte des sentiments des travailleurs qu'elle touchera directement.

Si les emplois créés sont routiniers et monotones, il en résulte une certaine isolation et une certaine aliénation. Bien que ce soit toujours possible, il est peu probable que cela se produise car les nouveaux systèmes compteront beaucoup sur les communications. Ils exigeront une corrélation plus étroite au niveau social, davantage de décisions devront être prises et les employés devront mieux comprendre l'organisme. Il en résultera de la variété et de la mobilité au niveau des emplois et un meilleur rendement au niveau de l'organisme.

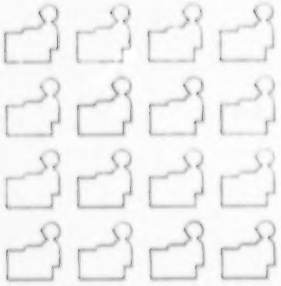
On s'intéresse également à l'aspect santé et sécurité. Bien que l'on n'ait trouvé aucune preuve jusqu'à maintenant à l'effet que les radiations émises par une machine de traitement des textes ou d'autres terminaux sont nocives, on se doit de poursuivre rapidement les recherches à ce sujet afin de régler la question. D'autres problèmes comme l'épuisement, le stress et les crises cardiaques causés par le travail ou l'exposition aux radiations émises par des machines intelligentes doivent faire l'objet d'une étude attentive. Tous ces problèmes ne sont pas nouveaux, bien sûr, les travailleurs du domaine de l'informatique étant exposés aux radiations émises par les terminaux depuis dix ans au moins.

Les employés de bureau auront également d'autres sujets d'inquiétude. Quand ils travaillent avec des machines, leur rendement peut être évalué plus rapidement. Les décisions prises peuvent être étudiées minutieusement par les gestionnaires et, ici encore, leur rendement peut être évalué. Les travailleurs peuvent protester contre cette ingérence dans leur travail.

Le milieu de travail continuera cependant de se composer de personnes. On s'attachera de plus en plus à la sécurité d'emploi, au recyclage, à la qualité de la vie au travail et à la justesse des décisions prises, et il faudra faire en sorte que ces facteurs contribuent autant que possible au rendement.

PARTIE II

Un programme conçu pour le bureau électronique



Les activités effectuées au cours de la Phase I et les résultats obtenus

Historique

Le 3 novembre 1980, le Comité ministériel sur le développement économique approuvait un budget de 2,5 millions de dollars destiné à la création du Programme de la bureautique. Ce programme représente une initiative du gouvernement fédéral dans le domaine de l'industrie et vise à permettre à cette dernière de percer sur le nouveau marché des systèmes électroniques intégrés de bureau. Il est parrainé conjointement par le ministère des Communications et celui de l'Industrie et du Commerce.

Le Programme de la bureautique a pour principal objectif de favoriser la croissance industrielle au Canada pour ce qui est de la fourniture de systèmes électroniques intégrés de bureau destinés aux marchés intérieur et international. On a proposé quatre activités pour atteindre cet objectif :

- favoriser les essais sur le terrain de systèmes intégrés de bureau conçus au Canada par les ministères fédéraux;
- procéder à des recherches afin de définir les répercussions qu'aurait l'introduction de nouveaux systèmes de bureau sur les individus, la société et l'emploi; s'assurer que ces systèmes contribueront autant que possible à améliorer la productivité et la qualité de la vie au travail;
- faire des recherches sur les technologies de pointe et travailler en vue de l'établissement de normes;
- entreprendre un programme d'information publique afin de promouvoir les systèmes canadiens et d'améliorer la productivité.

Le Programme se divise en deux phases. La Phase I a débuté en novembre 1980 et s'est terminée en 1982. Pendant cette phase, on devait :

— mettre sur pied et exploiter un bureau au sein du ministère des Communications;
— fournir de l'aide pour les essais sur le terrain dans les ministères;
— faire des recherches sur les comportements, l'économie et les systèmes;
— poursuivre les recherches en vue d'établir une méthode pour effectuer des études sur la faisabilité, la mise en place et l'évaluation des systèmes de bureautique;
— fournir une aide pour les essais effectués entretemps par l'industrie;
— établir un programme des activités prévues pour la Phase II;
— créer des comités consultatifs représentant l'industrie et le gouvernement fédéral;
— encourager la mise sur pied de programmes d'information et de sensibilisation et l'élaboration de normes pour l'industrie.

La Phase II a débuté le 1er avril 1982 et se terminera en 1985. On s'est fixé comme objectif durant cette phase d'effectuer un nombre déterminé d'essais sur le terrain de systèmes intégrés électroniques de bureau que l'industrie canadienne met actuellement au point. Ces essais auront lieu dans des ministères fédéraux choisis, prêts à utiliser les systèmes de bureau au niveau de la gestion au cours des prochaines années. Le 22 avril 1982, le Cabinet a voté un budget de 10 millions de dollars pour les activités de la Phase II.

Au cours de la Phase I du Programme de la bureautique, le ministère des Communications, en collaboration avec le ministère de l'Industrie et du Commerce, s'est avancé considérablement dans les tâches qu'il s'était assignées :

— on a commencé à faire des recherches destinées à mieux comprendre les répercussions de la bureautique sur la société et le comportement : on travaille présentement à la préparation de huit études qui serviront de guides lors de la mise en marche des essais sur le terrain;
— on a étudié les prévisions du marché, les tendances commerciales internationales, le rendement de l'industrie canadienne, la productivité, l'emploi et d'autres effets économiques et présenté des rapports;
— on a mis sur pied des comités représentant l'industrie et divers ministères fédéraux; ils doivent donner des conseils au ministère des Communications et préparer des rapports sur la productivité, les facteurs humains, les normes et l'évaluation de la technologie;

— on a mis au point, et distribué à tous les ministères fédéraux, une méthode et un plan pour servir de guide lors de la planification des essais sur le terrain et pour les conseiller sur la façon de participer au Programme de la bureautique;
— on a invité l'industrie canadienne à proposer des essais sur le terrain et les soumissions reçues ont été évaluées. Plusieurs propositions ont été retenues afin d'en discuter avec les éventuels ministères participant au programme;
— on a mis sur pied un programme d'information publique;
— on a effectué des essais sur le terrain sur une échelle réduite afin d'étudier plusieurs systèmes canadiens, y compris un lecteur optique de caractères pouvant lire automatiquement des textes imprimés;
— on a fourni aide et conseils aux autres ministères intéressés à mettre en place des systèmes électroniques intégrés de bureau;
— l'Université de Waterloo recevra des fonds en vue d'effectuer des recherches dans le domaine de la bureautique;
— des firmes telles que AES Data et Mitel ont reçu de l'aide par l'intermédiaire du Programme d'expansion des entreprises du ministère de l'Industrie et du Commerce.

Ces activités ont démontré la faisabilité et les avantages qu'il y a à se lancer dans la deuxième phase du Programme. En conséquence, on a décidé de passer à la deuxième étape du programme et on a établi des plans et des stratégies pour la Phase II. Ils ont été approuvés par les ministres.

Avant de décrire les plans et les activités, nous donnerons un compte rendu des connaissances acquises au cours de la Phase I.

Études et projets de recherches

Afin d'ajouter à nos connaissances sur la nature et les répercussions possibles de la nouvelle bureautique, le Programme de la bureautique a lancé une vingtaine d'études sur des sujets tels que le comportement, l'économique, la commercialisation, la faisabilité et les essais sur le terrain. On évalue le coût de ces études à plus de 400 000 dollars. On s'attend à ce que les rapports sur la plupart de ces études soient publiés au début de l'été 1982.

Le système de comités du Programme de la bureautique

Le bureau du Programme de la bureautique a créé plusieurs comités chargés de réunir des groupes d'industries et d'utilisateurs au Canada et d'en coordonner les activités, de partager l'information et de donner des conseils sur des questions reliées au Programme. Le Groupe des usagers et le Comité consultatif de l'industrie ont été tous deux divisés en divers sous-comités. De plus, on a créé un

comité du logiciel qui représente les intérêts de cette industrie au Canada. Suit une brève description de chacun de ces comités, de leurs objectifs, des organismes membres et de leurs activités.

Le *Comité consultatif de l'industrie* a été créé afin que le secteur privé puisse donner des conseils au ministère de l'Industrie et du Commerce et à celui des Communications sur des questions reliées à l'expansion de l'industrie de la bureautique. Sa principale fonction consiste à recommander au gouvernement fédéral des mesures qui encourageront l'utilisation de la bureautique et stimuleront le développement d'une industrie canadienne concurrentielle de systèmes électroniques de bureau.

Le président du comité est M. Carl Beigie, professeur en relations canado-américaines à l'Université de Toronto et président de l'Institut C.D. Howe, de Montréal. Les membres du comité viennent du secteur privé et représentent l'Association canadienne de technologie avancée (ACTA), l'Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada, l'Association canadienne des fabricants d'équipement de bureau et l'Association canadienne des entreprises de services en informatique de même que des entreprises de télécommunications telles que l'Institut de recherche en télécommunications par câble, le Réseau téléphonique trans-canadien et les Télécommunications CNCP.

Les réunions du Comité consultatif de l'industrie ont lieu toutes les six semaines et il donne des conseils au ministère des Communications en ce qui concerne le Programme de la bureautique.

Le Comité consultatif de l'industrie a créé trois sous-comités afin de représenter des groupes d'intérêt. Ces sous-comités présentent régulièrement un compte rendu de leurs activités au comité principal. Le Sous-comité des normes a été créé dans le but d'étudier et de recommander des normes pour les fournisseurs canadiens. Le Sous-comité fédéral-provincial rendra bientôt visite aux gouvernements provinciaux en vue d'étudier la possibilité d'une action concertée visant à l'expansion d'une industrie de la bureautique vraiment canadienne. Le troisième sous-comité est chargé d'étudier les évaluations des essais sur le terrain. Les sous-comités communiquent les résultats de leurs travaux au Comité consultatif de l'industrie et au bureau du Programme de la bureautique.

Les fournisseurs canadiens de logiciel ont créé un comité spécial nommé le Software Strategies Committee, qui est présidé par M. Glen McInnis, président de Offisesmiths Limited. Ce comité étudie les domaines possibles de collaboration entre ses membres et échange des renseignements sur le logiciel, les normes et d'autres questions reliées à la bureautique.

Un *Comité des utilisateurs de la bureautique* a été formé pour représenter les intérêts des ministères et organismes gouvernementaux. Il doit veiller à ce que les activités et projets du Programme de la bureautique répondent autant que possible aux besoins des

bureaux du secteur public. Ce comité est aussi chargé d'identifier la technologie, les facteurs économiques et les attitudes nécessaires pour implanter avec succès les systèmes de bureautique, et de communiquer ces besoins au bureau du Programme et aux sous-ministres des ministères des Communications et de l'Industrie et du Commerce. Le Comité des utilisateurs sert aussi de centre d'apprentissage et d'échange d'informations pour tous les ministères qui en font partie.

Le Comité des utilisateurs est présidé par M. Peter Meyboom, sous-secrétaire au Conseil du trésor. Peuvent devenir membres de ce groupe tous les ministères ou organismes fédéraux qui s'intéressent à la bureautique. Les ministères et organismes suivants font actuellement partie de ce groupe:

Affaires extérieures
Agriculture
Approvisionnements et Services
Commission nationale des libérations conditionnelles
Communications
Condition féminine
Conseil du trésor
Défense nationale
Emploi et Immigration
Énergie, Mines et Ressources
Environnement
Gendarmerie Royale du Canada
Industrie et Commerce
Revenu Canada
Santé et Bien-être social
Statistique Canada
Travaux publics

Le Comité des utilisateurs de la bureautique se compose de trois sous-comités pour représenter les intérêts spéciaux de ses membres et pour étudier des problèmes de première importance auxquels font face les ministères usagers. Le premier, le Sous-comité sur la productivité du bureau, a pour objectif de faire des recherches sur toutes les questions ayant trait à la productivité d'un service, y compris sa définition, sa mesure, son évaluation et les méthodes susceptibles d'améliorer cette productivité. Le sous-comité communique ses résultats au bureau du Programme de la bureautique et aux membres du Comité des utilisateurs. Il existe aussi un Sous-comité sur les facteurs humains et sociaux dont le but est d'étudier les problèmes sociaux et de comportement que pourrait provoquer l'introduction de systèmes électroniques intégrés de bureau. On y étudie donc des questions telles que la résistance des travailleurs à l'automatisation, les effets de la suppression d'emplois et du recyclage sur l'emploi, les relations hommes-machines, la vie privée

et la conception organisationnelle. Le troisième sous-comité, le Sous-comité sur les communications et la technologie a pour objectif premier d'identifier et d'évaluer les principales innovations dans le domaine des télécommunications et de la bureautique et d'établir un rapport entre ces nouveautés et les besoins des usagers se trouvant dans les bureaux. Le sous-comité étudie aussi des questions reliées à la sécurité des systèmes de bureautique et à l'établissement de normes et de critères fonctionnels de standardisation pour les produits et services de bureautique. Les résultats des recherches sont communiqués au Comité des utilisateurs et au bureau du Programme de la bureautique.

Les lignes directrices pour les essais sur le terrain et les initiatives prises dans ce domaine

Au cours de la Phase I, le bureau du Programme de la bureautique a établi des lignes directrices au sujet des essais sur le terrain de systèmes de bureautique dans les industries et les ministères fédéraux. Elles proposaient un plan réparti en quatre étapes:

Étape I : la planification de l'essai sur le terrain. Cette étape comprend une étude de faisabilité et des besoins, une analyse de systèmes et la préparation de l'emplacement.
Étape II : la mise en place et l'exploitation des systèmes. Cette étape comprend l'installation du matériel et du système ainsi que la formation du personnel.
Étape III : l'évaluation de l'essai. Cette étape comprend l'évaluation de la croissance de la productivité, la qualité de l'amélioration du travail. On étudie aussi les attitudes des travailleurs et on propose aux fournisseurs des changements susceptibles d'améliorer le système.
Étape IV : la mise en œuvre du système de bureautique à la grandeur du ministère d'accueil si la Phase III prouve que ce système peut améliorer le fonctionnement du ministère et l'aider considérablement à remplir son mandat.

Le bureau du Programme de la bureautique a proposé de négocier le coût de l'essai sur le terrain avec le ministère d'accueil. Ainsi, le Programme assumerait une grande partie des frais de mise en marche de l'essai, alors que le ministère d'accueil assumerait les coûts d'exploitation.

Le bureau du Programme de la bureautique a établi certains critères destinés à l'évaluation des propositions d'essais sur le terrain soumises par des entreprises canadiennes.

— les systèmes que l'on propose de mettre à l'essai doivent répondre aux besoins des gestionnaires, des professionnels et des

employés de bureau et permettre d'effectuer des activités relatives aux communications entre employés, à l'information, aux opérations mathématiques et à la prise de décision;
- les essais sur le terrain répondent à des besoins évidents du ministère d'accueil et présentent pour lui des avantages considérables en termes de productivité et de qualité du travail;
- les essais sont suffisamment avancés sur les plans technique et commercial et ils représentent le *nec plus ultra* en matière de systèmes de bureau;
- les essais sur le terrain présentent des avantages importants pour l'industrie canadienne et lui permettent d'être concurrentielle sur les marchés intérieur et international.

Bien que des discussions aient eu lieu avec des représentants de multinationales étrangères au sujet de leurs plans de marché, ces sociétés n'ont fait aucune proposition. Toutefois, des études économiques ont laissé entendre que, comparées aux entreprises canadiennes, bon nombre de multinationales étrangères ne font pas bonne figure en ce qui a trait aux investissements destinés aux recherches effectuées sur place et ne souscrivent guère au concept mondial des mandats de production.

Le Programme de la bureautique déploie des efforts considérables d'abord pour sensibiliser les ministères fédéraux aux avantages de la bureautique et puis pour les aider, surtout au stade de la définition des besoins, à planifier et à mettre en place des systèmes électroniques avancés de bureau perfectionnés et, en particulier, pour l'analyse de leurs besoins. Au cours de la Phase I, une somme d'environ 300 000 dollars a été dépensée pour effectuer des études de faisabilité concernant les essais sur le terrain dans les ministères.

Au cours des essais préliminaires, on a effectué, au ministère des Approvisionnements et des Services du Canada, une étude sur le comportement afin de déterminer les effets de la mise en place d'un système de mémorisation et de transmission de messages.

Pour sa part, Industrie et Commerce a mis sur pied un projet pour les agents commerciaux qui les tiendrait au courant des activités des programmes, fournirait des calendriers et des renseignements sur des événements importants et sur les budgets. On s'attend à ce que ce projet réduise considérablement les frais d'exploitation et les dépenses salariales.

Environnement Canada, le ministère des Communications, le Conseil du trésor et le département d'État au développement économique ont commencé d'autres travaux de nature à préparer les essais sur le terrain en familiarisant le personnel avec la bureautique. Lorsque les premiers préparatifs d'essai seront terminés, on pourra procéder aux étapes de mise en place et d'évaluation.

et la conception organisationnelle. Le troisième sous-comité, le Sous-comité sur les communications et la technologie a pour objectif premier d'identifier et d'évaluer les principales innovations dans le domaine des télécommunications et de la bureautique et d'établir un rapport entre ces nouveautés et les besoins des usagers se trouvant dans les bureaux. Le sous-comité étudie aussi des questions reliées à la sécurité des systèmes de bureautique et à l'établissement de normes et de critères fonctionnels de standardisation pour les produits et services de bureautique. Les résultats des recherches sont communiqués au Comité des utilisateurs et au bureau du Programme de la bureautique.

Les lignes directrices pour les essais sur le terrain et les initiatives prises dans ce domaine

Au cours de la Phase I, le bureau du Programme de la bureautique a établi des lignes directrices au sujet des essais sur le terrain de systèmes de bureautique dans les industries et les ministères fédéraux. Elles proposaient un plan réparti en quatre étapes:

Étape I : la planification de l'essai sur le terrain. Cette étape comprend une étude de faisabilité et des besoins, une analyse de systèmes et la préparation de l'emplacement.
Étape II : la mise en place et l'exploitation des systèmes. Cette étape comprend l'installation du matériel et du système ainsi que la formation du personnel.
Étape III : l'évaluation de l'essai. Cette étape comprend l'évaluation de la croissance de la productivité, la qualité de l'amélioration du travail. On étudie aussi les attitudes des travailleurs et on propose aux fournisseurs des changements susceptibles d'améliorer le système.
Étape IV : la mise en œuvre du système de bureautique à la grandeur du ministère d'accueil si la Phase III prouve que ce système peut améliorer le fonctionnement du ministère et l'aider considérablement à remplir son mandat.

Le bureau du Programme de la bureautique a proposé de négocier le coût de l'essai sur le terrain avec le ministère d'accueil. Ainsi, le Programme assumerait une grande partie des frais de mise en marche de l'essai, alors que le ministère d'accueil assumerait les coûts d'exploitation.

Le bureau du Programme de la bureautique a établi certains critères destinés à l'évaluation des propositions d'essais sur le terrain soumises par des entreprises canadiennes.

— les systèmes que l'on propose de mettre à l'essai doivent répondre aux besoins des gestionnaires, des professionnels et des

employés de bureau et permettre d'effectuer des activités relatives aux communications entre employés, à l'information, aux opérations mathématiques et à la prise de décision;
— les essais sur le terrain répondent à des besoins évidents du ministère d'accueil et présentent pour lui des avantages considérables en termes de productivité et de qualité du travail;
— les essais sont suffisamment avancés sur les plans technique et commercial et ils représentent le *nec plus ultra* en matière de systèmes de bureau;
— les essais sur le terrain présentent des avantages importants pour l'industrie canadienne et lui permettent d'être concurrentielle sur les marchés intérieur et international.

Bien que des discussions aient eu lieu avec des représentants de multinationales étrangères au sujet de leurs plans de marché, ces sociétés n'ont fait aucune proposition. Toutefois, des études économiques ont laissé entendre que, comparées aux entreprises canadiennes, bon nombre de multinationales étrangères ne font pas bonne figure en ce qui a trait aux investissements destinés aux recherches effectuées sur place et ne souscrivent guère au concept mondial des mandats de production.

Le Programme de la bureautique déploie des efforts considérables d'abord pour sensibiliser les ministères fédéraux aux avantages de la bureautique et puis pour les aider, surtout au stade de la définition des besoins, à planifier et à mettre en place des systèmes électroniques avancés de bureau perfectionnés et, en particulier, pour l'analyse de leurs besoins. Au cours de la Phase I, une somme d'environ 300 000 dollars a été dépensée pour effectuer des études de faisabilité concernant les essais sur le terrain dans les ministères.

Au cours des essais préliminaires, on a effectué, au ministère des Approvisionnements et des Services du Canada, une étude sur le comportement afin de déterminer les effets de la mise en place d'un système de mémorisation et de transmission de messages.

Pour sa part, Industrie et Commerce a mis sur pied un projet pour les agents commerciaux qui les tiendrait au courant des activités des programmes, fournirait des calendriers et des renseignements sur des événements importants et sur les budgets. On s'attend à ce que ce projet réduise considérablement les frais d'exploitation et les dépenses salariales.

Environnement Canada, le ministère des Communications, le Conseil du trésor et le département d'État au développement économique ont commencé d'autres travaux de nature à préparer les essais sur le terrain en familiarisant le personnel avec la bureautique. Lorsque les premiers préparatifs d'essai seront terminés, on pourra procéder aux étapes de mise en place et d'évaluation.

Les stratégies et les programmes de la Phase II

Les stratégies

Une stratégie en deux volets a été mise au point pour favoriser le développement d'une industrie intégrée de bureautique au Canada. D'une part, on se concentrera sur une série d'importants essais sur le terrain dans des ministères fédéraux et, d'autre part, on appuiera les applications spéciales et les recherches sur les systèmes. En avril 1982, le gouvernement fédéral a approuvé un budget de 12 millions de dollars afin que l'on poursuive les essais sur le terrain. On tentera d'obtenir l'approbation des recherches concernant la technologie de pointe à la fin de l'année.

Chaque essai sur le terrain se fonde sur une technologie différente et des systèmes fournis par un groupe industriel différent. De plus, on prévoit faire un essai sur le terrain au ministère des Communications et on apportera une aide modeste à quatre ou cinq ministères afin qu'ils puissent installer des systèmes électroniques intégrés dans leurs bureaux.

Les fonds réservés aux essais ne suffisent pas à financer toutes les activités fédérales dans le domaine de la bureautique. Par contre, le Programme de la bureautique consacrera des fonds à des systèmes intégrés plus perfectionnés en insistant sur leur polyvalence.

Il est souhaitable que le Programme de la bureautique subventionne différents essais sur le terrain, et cela, pour plusieurs raisons. Le marché de la bureautique est, et sera, un marché vaste et diversifié. Il y aura une demande pour de nombreux systèmes polyvalents et pouvant répondre aux besoins des utilisateurs. Tous les systèmes proposés devraient jouir d'une grande popularité sur le marché. Aucune société, même s'il s'agit de grandes multinationales, comme ce fut le cas d'IBM pour les gros ordinateurs, ne domine ce marché. Sur le marché de la bureautique, il y aura place pour de nombreux systèmes; chacun s'occupera d'une variété de fonctions et sera intégré de façon à maximiser la productivité d'une organisation particulière. Chacun des essais proposés pour la Phase II se fonde sur la compétence et les qualités propres à un groupe différent de sociétés canadiennes.

C'est l'industrie canadienne qui bénéficiera le plus de la mise en œuvre de la Phase II. On prévoit que la mise au point et l'essai de nouveaux systèmes intégrés de bureau dans les ministères fédéraux permettront de mettre au point des produits éprouvés pouvant être vendus sur les marchés intérieur et étrangers. Ces ventes créeront des emplois au Canada et réduiront la croissance rapide du déficit commercial.

Les ministères fédéraux participant aux essais sur le terrain proposés devraient tirer des avantages considérables de ces projets en raison des améliorations de la productivité.

Les acquisitions par les gouvernements aideront énormément à développer une capacité industrielle au Canada puisque ces achats représentent, de façon typique, au moins de 25 à 30 pour cent du marché intérieur de systèmes et de matériel d'information. Au cours de la Phase II, les ministères fédéraux et l'industrie canadienne investiront des sommes au moins égales à celles engagées par le Programme de la bureautique si les essais ont du succès et qu'un plan d'opération sur une grande échelle est mis en œuvre.

La principale réalisation du Programme de la bureautique sera de donner à l'industrie canadienne et aux ministères fédéraux une expérience essentielle en conception, planification, exploitation et évaluation de systèmes électroniques de bureau complètement intégrés.

Les essais sur le terrain de matériel de bureautique

Le ministère des Communications a reçu quatre propositions d'essais sur le terrain de bureaux électroniques et il les a approuvées. Les trois premières propositions mettront à l'essai des systèmes complètement intégrés. Le quatrième système pourra être axé sur une fonction précise mais être élargi pour former un système intégré de plus grande envergure.

La première proposition d'essai a été soumise par les Recherches Bell Northern, auquel participeront Bell Canada et Northern Télécom. Ce projet comprend trois phases et la première durera 12 mois. Au cours de cette phase, on définira les exigences fonctionnelles des systèmes de bureautique conçus pour les administrateurs, les professionnels et les employés de bureau. La compagnie fournira alors des systèmes de bureautique à un groupe de 50 à 100 utilisateurs situés dans deux ou trois endroits différents. Le projet fera l'essai de fonctions telles que la transmission de messages et de textes, la gestion de dossiers, le traitement des textes et de l'image, les téléconférences et l'accès aux bases de données publiques. Bell compte utiliser le service de commutation par paquets Datapac, le réseau intelligent NET, le système vidéotex Vista, le service de messagerie publique Envoy 100 et le vidéophone (un poste de travail destiné au personnel cadre), tous les produits et services que le groupe Bell a lui-même mis au point et lancés sur le marché.

Au cours de la troisième phase, les essais sur le terrain permettront l'utilisation de plusieurs centaines de postes de travail situés dans dix endroits différents et on ajoutera aux systèmes des fonctions plus perfectionnées permettant d'aider à la prise de décision.

La deuxième proposition d'essai sur le terrain a été reçue de Office Communications Research Associates (OCRA), un consortium de sociétés canadiennes offrant un ensemble de produits, de systèmes et de services de bureautique qui se complètent. Ce groupe comprend huit sociétés, dont Mitel, Nabu Manufacturing, Gandalf Data, les Télécommunications CNCP, trois entreprises de télédistribution (Skyline Cablevision, Ottawa Cablevision et Télécâble Laurentien), et l'Institut de recherches en télécommunications par câble. D'autres entreprises canadiennes peuvent, si elles le désirent, se joindre à ce groupe.

La proposition de l'OCRA décrit un essai sur le terrain de bureautique comprenant quatre phases s'échelonnant sur trois ans. Le projet utiliserait le câble coaxial comme système de transmission destiné au réseau local élargi, et le réseau à micro-ondes du CNCP (ainsi que le système de communications par satellite de Télésat, au besoin) comme réseau de transmission interurbain.

Pendant la première phase, on choisira l'emplacement de l'essai, on analysera les besoins des utilisateurs et on concevra le système utilisé lors de l'essai. La deuxième phase aura pour but de mettre au point un essai sur le terrain qui nécessitera la formation du personnel, la mise en place d'un système limité utilisant un matériel fabriqué en série ainsi que la sélection des techniques d'évaluation.

La troisième phase durera 12 mois. On mettra sur pied de 100 à 200 postes de travail dispersés dans différentes localités d'un bout à l'autre du pays. On continuera à faire de la planification, à former le personnel et à mettre au point le matériel et le logiciel pour les systèmes de bureautique. La quatrième phase durera 18 mois. Cette phase sera consacrée à l'essai proprement dit de 1 000 à 2 000 postes de travail. On procédera à l'achat et à l'installation de systèmes et de services perfectionnés, à la mise en marche des systèmes de bureautique, à l'évaluation du rendement de même qu'à la modification et à l'évaluation des systèmes. On déciderait alors si l'on doit ou non rendre le système pleinement opérationnel.

Une troisième proposition d'essai sur le terrain a été soumise par Systemhouse Limited, une entreprise canadienne de logiciel et de systèmes. Systemhouse propose la mise au point d'un système de bureautique utilisant la grande compétence de l'entreprise dans le domaine du logiciel et des systèmes, ainsi que celle d'autres fournisseurs bien connus de systèmes et de matériel complémentaire, tels que AES Data, Mitel, Officesmiths et Canstar, une division de Canada Wire and Cable.

Le projet proposé met l'accent sur les fonctions, les activités et le personnel de bureau, de gestion et sur les professionnels. Systemhouse entend intégrer, grâce à des postes de travail pour employés de bureau, des applications spéciales de logiciel à des

réseaux locaux, au traitement de données et aux communications privées et publiques.

Le Programme de la bureautique a étudié plusieurs autres propositions d'essais de moindre importance. Une de ces propositions a été présentée par Officesmiths Limited, une entreprise de logiciel d'Ottawa qui propose de mettre au point un système de classement électronique et un système automatisé de gestion des manuels d'affaires.

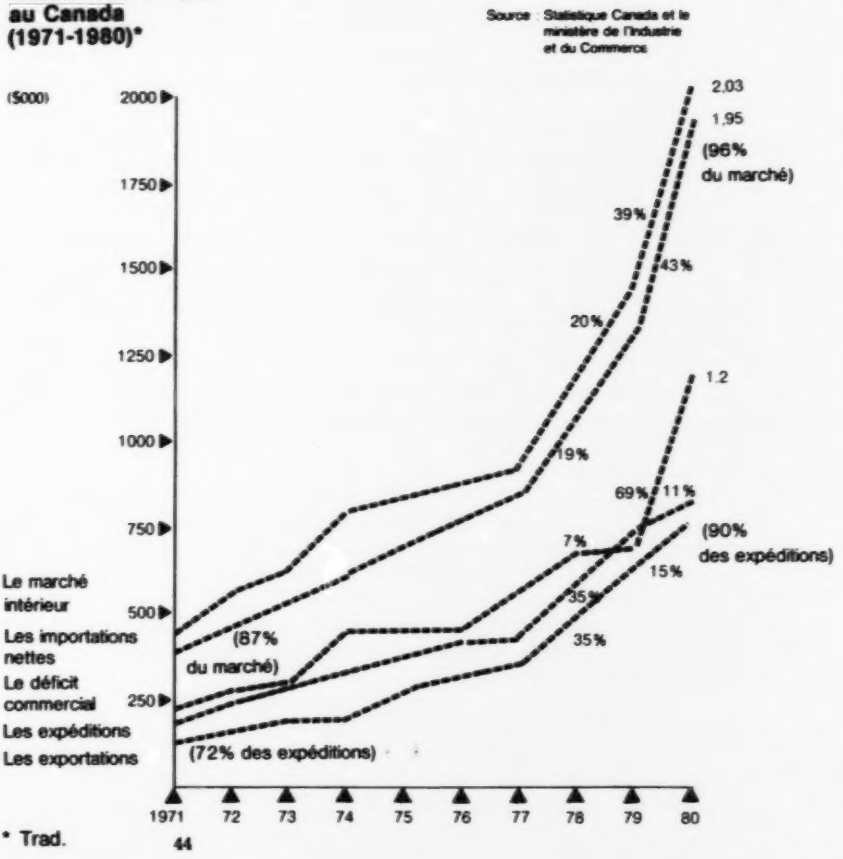
Ce projet porterait sur les activités de bureau communes à toutes les organisations et reliées à la conception, à la production et à la distribution de documentation sur les politiques et les méthodes, et aux façons d'accéder à ces données. Le projet consisterait à mettre sur pied un ensemble de services de consultation, de méthodes et de logiciel, en vue d'augmenter la disponibilité de cette information dans toute l'organisation. On peut s'attendre à ce qu'un système de ce genre offre des avantages économiques considérables étant donné l'existence de manuels de bureau dans toute organisation et le coefficient de main-d'œuvre élevé nécessaire à leur gestion.

On a proposé un essai sur le terrain au sein du ministère des Communications où l'on prévoit mettre en place des systèmes électroniques de bureau perfectionnés qui répondraient aux besoins d'automatisation des gestionnaires. Cet essai a pour but de mettre au point du matériel et des services de bureautique destinés aux professionnels et aux administrateurs. Cet essai portera sur la budgétisation, la gestion du courrier, la transmission de messages et les activités de communications au ministère et dans ses bureaux régionaux.

Les essais sur le terrain proposés pour la première étape de la Phase II devraient permettre aux entreprises de percer sur ce marché avec la technologie disponible actuellement. Toutefois, cette technologie ne cesse d'évoluer. Par conséquent, le Programme de la bureautique étudiera très bientôt la portée et la teneur d'une phase assurant le suivi. Cette phase, évaluée à neuf millions de dollars, permettra d'effectuer des recherches dans le domaine des technologies de pointe. Elle devrait débuter au début de 1983.

Annexe A

L'industrie du matériel informatique et du matériel de bureau au Canada (1971-1980)*

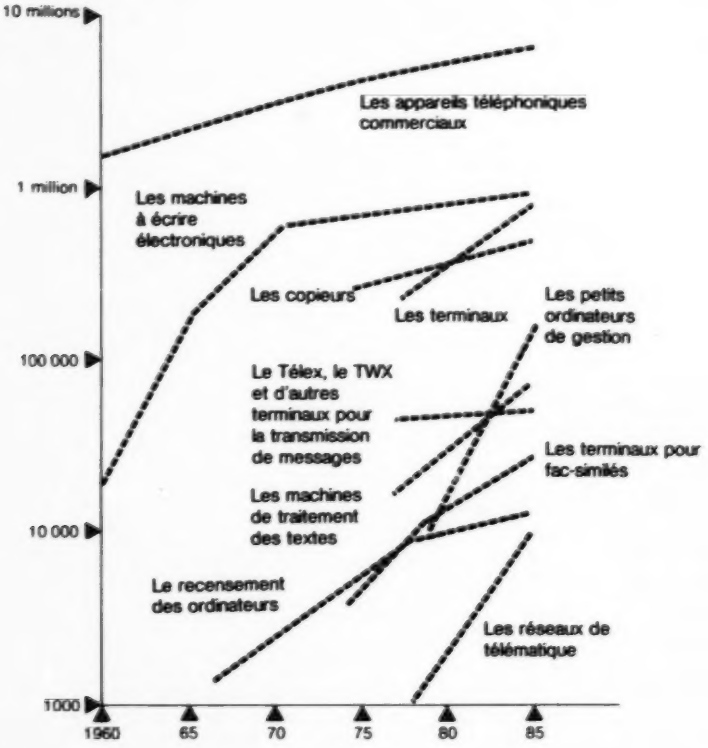


* Trad.

Annexe B

Le marché de la bureautique au Canada : la situation actuelle et les prévisions jusqu'en 1985*

Source : Étude du ministère des Communications

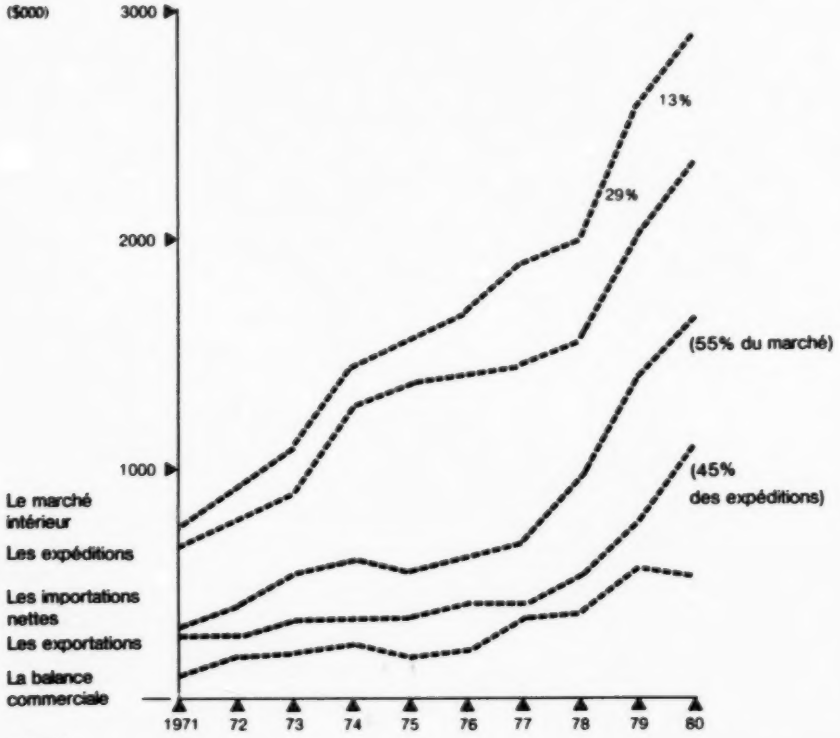


* Trad.

Annexe C

L'industrie canadienne du matériel destiné aux communications (1971-1980)*

Source : Statistique Canada et le ministère de l'Industrie et du Commerce



* Trad.